

Vera Cristina Casas Novas Marques da Cunha Monteiro

**EMERGÊNCIA DE COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM EM CONTEXTO DE EDUCAÇÃO
EM QUÍMICA MEDIADA PELA INTERNET**

Um Estudo de Caso no 3º Ciclo do Ensino Básico

[Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia]

ORIENTADORA

Professora Doutora *Alda Maria Pereira*

UNIVERSIDADE ABERTA

Lisboa, 2007



EMERGÊNCIA DE COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM EM CONTEXTO DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA

MEDIADA PELA INTERNET

Um Estudo de Caso no 3º Ciclo do Ensino Básico

[Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia]

Vera Cristina Casas Novas Marques da Cunha Monteiro

ORIENTADORA

Professora Doutora Alda Maria Pereira

UNIVERSIDADE ABERTA

Lisboa, 2007

Ao Tó

À minha orientadora, Professora Doutora Alda Pereira, pela inteligência e caring demonstrados no acompanhamento desta investigação e cuja orientação e exemplo me ajudou a “crescer” pessoal e profissionalmente

Aos meus colegas de mestrado Glória Águas, Anabela Espada, Patrícia Lima e Fernando Caldeira pelas experiências vividas e partilhadas ao longo deste mestrado, pelas aprendizagens que fizemos juntos e pelo apoio mútuo

Ao Grupo de investigação TEIA, pela atmosfera intelectual estimulante e aberta

Aos meus alunos do 7º A, 2005/2006, pela disponibilidade e entusiasmo com que participaram neste estudo

Às pessoas que, directa ou indirectamente, contribuíram para a concretização deste trabalho: Aníbal Fontes, Noélia Milheiras, Joana Brito, Leonor Taia

Aos meus Pais e ao meu irmão pela disponibilidade, amor e apoio incondicional

Ao Tó (e à Braca) pela paciência e por serem parte da minha vida

... o meu profundo e sincero agradecimento!

[RESUMO]

Esta dissertação insere-se no âmbito do Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia e descreve um estudo exploratório conduzido durante três meses, nas aulas de Ciências Físico-Químicas de uma turma do 7º ano de escolaridade, numa escola pública.

Tal estudo centrou-se na integração do trabalho de pesquisa na Internet nas actividades de sala de aula, investigando de que modo esta proposta de trabalho pode potenciar a emergência de uma comunidade de aprendizagem e a aquisição de literacia científica.

Foi adoptada uma metodologia qualitativa para recolha e tratamento de dados. A recolha incluiu observações e notas de campo, registos escritos diários dos alunos, gravações áudio e vídeo e um questionário final individual. Os dados foram analisados tentando apurar de que modo o uso integrado da Internet, enquanto fonte de informação e recurso partilhado pela comunidade, suportou e fomentou interacções comunicacionais, a colaboração e produção conjunta; relacionando estas características com a construção de uma identidade enquanto membros de uma comunidade de aprendizagem.

Os resultados sugerem que este tipo de abordagem integrada embora complexa resulta na emergência de traços característicos de uma comunidade de aprendizagem, tais como: reconhecimento de um propósito comum (aprender); melhoria e sustentabilidade das relações interpessoais; rápido fluxo de informação; modos partilhados de fazer coisas juntos; bom conhecimento mútuo entre os alunos e construção de ferramentas específicas da comunidade. E, na realização de aprendizagens que se integram no âmbito da aquisição de literacia científica, tais como: pesquisa e selecção de informação em função de questões específicas; comunicação, oral e escrita, e discussão de ideias e factos científicos; colaboração e participação competente em empreendimentos valorizados socialmente.

Não sendo possível generalizar, este estudo constitui uma referência encorajadora para a continuidade de investigação neste sentido.

Palavras-chave • Internet • Literacia Científica • Comunidade de Aprendizagem

[ABSTRACT]

This thesis for the Master in Multimedia Educational Communication describes an exploratory study driven for three months, in the classes of Chemical-Physical Sciences of a 7th grade class, in a public school.

This study has centered in the integration of the internet research work in classroom activities, in order to investigate how this work proposal can enhance the emergence of a learning community and the acquisition of scientific literacy.

It was adopted a qualitative methodology for collecting and treating data. This data includes observations and field notes, diary written registries from students, audio and video records and a final individual questionnaire. The data were analyzed, in order to understand how the integrated use of the internet, as an information source and as a resource shared by the community, supported and augmented communicational interactions, cooperation and teamwork; relating these characteristics with the construction of one student's identity as members of a learning community.

The results suggest that this kind of integrated approach, even though complex, result in the emergence of characteristic traces of a learning community, such as: recognition of a common purpose (learning); improvement and sustainability of interpersonal relations; fast information flux; development of teamwork; good mutual knowledge between students and construction of specific tools of the community. This approach also facilitates the acquisition of scientific literacy, such as: research and selection of information, in answer to specific questions; communication, both oral and written, and discussion of ideas and scientific facts; competent cooperation and participation in socially valorized projects.

Although it is not possible to generalize, this study consists in an encouraging reference for further investigation, in this area.

Keywords • Internet • Scientific Literacy • Learning Community

[ÍNDICE]

I. INTRODUÇÃO	1
I.1 Contexto e Problema de Investigação	1
I.2 Estrutura	5
I.3 Critérios Adoptados no Texto	7
 II. APRENDER COMO UMA COMUNIDADE	 8
II.1 A Educação em Ciência e Literacia Científica	9
II.1.1 Enquadramento Conceptual	9
II.1.2 Conceitos Fundamentais	21
II.1.3 A ciência como processo de resolução de problemas e modo de comunicar ideias	30
II.2 (re)Definir Experiências de Aprendizagem	36
II.2.1 Comunidade de Aprendizagem: o Conceito	38
II.2.2 Características de uma Comunidade de Aprendizagem	41
II.2.3 A Aprendizagem como Processo Social	52
II.2.4 O Ambiente: Interacções Sociais e Comunicação	59
II.3 (re)Criar Cenários usando a Internet	64
II.3.1 Princípios Orientadores: <i>Noções Teóricas</i>	64
II.3.2 Práticas e Potencialidades Pedagógicas da Internet	67
 III. TRABALHAR COMO UMA COMUNIDADE	 76
III.1 Enquadramento Social, Intelectual e Tecnológico	76
III.1.1 A amostra	76
III.1.2 Enquadramento social e intelectual	77
III.1.3 Enquadramento tecnológico	79
III.2 Metodologia Aplicada	84
III.2.1 Design da investigação	84
III.2.1 Fases de implementação	91
III.3 Recolha de Dados	97
III.3.1 Técnicas Indirectas	97
III.3.2 Técnicas Directas	98
III.4 Questionário Final Composição e Aplicação	100

IV. EMERGIR COMO UMA COMUNIDADE	104
IV.1 Pesquisas na Internet	104
IV.1.1 Níveis de envolvimento e comentários emergentes	104
IV.1.2 Organização e desenvolvimento da pesquisa <i>Síntese</i>	116
IV.2 Participação no Blog	118
IV.2.1 Utilização do Blog	118
IV.2.2 Desenvolvimento do trabalho no Blog <i>Síntese</i>	125
IV.3 Discussão em grupo	127
IV.3.1 Funcionamento e desenvolvimento	127
IV.3.2 Evolução das Discussões em Grupo <i>Síntese</i>	135
IV.4 Desafio (Conjunto) Final	137
IV.2 Questionário Final	142
IV.3 Transformação do Ambiente <i>Características Emergentes</i>	158
IV.4 Avaliação das aprendizagens	162
IV.5 Traços que retratarem a evolução o percurso da CA ao longo do trabalho	169
IV.6 Factores que dificultaram a emergência desta comunidade	171
V. CONCLUSÃO	176
V.1 Considerações Finais	176
V.1.1 A Importância do Contexto	177
V.1.2 Tecnologias na Aprendizagem	178
V.1.3 As Aprendizagens Realizadas	181
V.1.4 O Desenvolvimento da Comunidade	186
V.2 Limitações do Estudo	191
V.3 Perspectivas de Desenvolvimento	193
BIBLIOGRAFIA	195

ANEXOS

- [A] • CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
- [B] • QUESTÕES PARA PESQUISA
- [C] • CRONOLOGIA DA INTERVENÇÃO DIDÁCTICA
- [D] • RELATÓRIO DIÁRIO DE ACTIVIDADES [DADOS RECOLHIDOS]
- [E] • RELATÓRIO DIÁRIO DE ACTIVIDADES [MÁTRIZ E DADOS RECOLHIDOS]

[ÍNDICE DE FIGURAS]

Figura 1 • Componentes do processo de aprendizagem, segundo WENGER (1998)	37
Figura 2 • Evolução dos trabalhos de pesquisa na internet	117
Figura 3 • Evolução dos trabalhos no Blog	126
Figura 4 • Evolução do envolvimento nas sessões de discussão em grupo	136
Figura 5 • Acessos mensais ao blog	169
Figura 6 • Padrões emergentes na comunidade	170

[ÍNDICE DE QUADROS]

Quadro 1 • Analogias entre a teoria da Actividade e a Teoria Social da Aprendizagem	20
Quadro 2 • Caracterização da amostra	83
Quadro 3 • Dados individuais do grupo estudado	84
Quadro 4 • Temas pesquisados por grupo de trabalho	92
Quadro 5 • Grupos que elaboraram os cartões	166

I. INTRODUÇÃO

I.1 CONTEXTO E PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

A globalização do mercado e a mudança tecnológica acelerada exigem indivíduos com educação abrangente em diversas áreas, que demonstrem flexibilidade, capacidade de comunicação, de utilizarem as tecnologias da informação e comunicação (TIC) para se actualizarem e de aprenderem ao longo da vida.

A pertinência e actualidade deste quadro social é corroborada pelo Plano Tecnológico, projecto político, estabelecido em Novembro de 2005 para os próximos 10 anos. Este plano assenta numa visão da importância da educação e das tecnologias como estratégias para promover o desenvolvimento e reforçar a competitividade do país face aos países europeus com melhores índices de competitividade, de uso das TIC e inovação.

No âmbito destas exigências da sociedade actual urge reequacionar formas de educar. Afigura-se pertinente investigar modelos de ensino renovados, revistos à luz dos novos cenários, introduzidos pelas TIC, visando as competências gerais e específicas requeridas para os alunos no final da escolaridade obrigatória, preconizadas pela reorganização curricular do ensino básico. Em particular, para o caso das Ciências Físicas e Naturais, acerca das quais versa esta dissertação importa, segundo ACEVEDO [1997 cf. DIAZ, 2003], investigar pautas metodológicas que conduzam à prática da alfabetização científica como inovação educativa.

Estas constatações são corroboradas por investigações em ciência que indicam que os estudantes nos níveis básico e secundário [CHAMPAGNE *et al*, 1985 in UNESCO, 1997]:

- Não compreendem os conceitos fundamentais em ciência
- Não relacionam os conceitos em ciência com os fenómenos reais
- Memorizam os termos científicos sem os compreender
- Memorizam algoritmos para resolver problemas.

Outros são também os estudos que centram a atenção neste cenário desolador, tais como o PISA 2003, em que Portugal se situa abaixo da média da OCDE em termos de *performance* em ciência, isto é, da capacidade dos alunos para interpretar e usarem o conhecimento científico para compreender o mundo natural e participar em decisões que o afectem.

Exige-se demasiado em termos dos conteúdos instrucionais sem investir na aquisição de uma cultura científica, transversal e capaz de sustentar aprendizagens mais exigentes e complexas. Esta questão torna-se tanto mais premente quanto a reorganização curricular do ensino básico aponta directrizes para a adopção de um paradigma educacional assente no desenvolvimento de competências sociais, interpessoais e, por isso, representado pela aprendizagem colaborativa. Neste enquadramento, assume-se como fundamental a aquisição das competências gerais e específicas em Ciências Físicas e Naturais no 3º ciclo do ensino básico.

Em termos do uso das TIC, em especial da Internet, enquanto fontes de informação, os alunos precisam de desenvolver competências de selecção e tratamento de informação. Vários estudos apontam que faltam aos alunos estratégias para obter informação, eficientemente, com base nas TIC e que não conseguem ir além da localização da informação como um fim em si mesmo, continuando a apresentar informação não processada. Por exemplo, o estudo OFSTED 2006 refere que nas escolas inglesas, o uso das TIC é essencialmente restringido ao processamento de texto, pesquisa na Internet e apresentações, e que, quando estas actividades não são cuidadosamente planeadas, resultam em perda de tempo e são improdutivas. A falta destas competências críticas e analíticas é problemática em todas as áreas, mas em particular em ciências, dada a sua dependência de dados e evidências que os estudantes necessitam de aprender a reunir, ponderar e ajuizar acerca da sua validade.

A acção docente inovadora deve contemplar a instrumentalização dos diversos recursos disponíveis, em particular os computadores e a rede de informação (configurada na Internet), que propiciam a professores e alunos novas formas de interacção.

Foi com este contexto em mente que desenhámos a investigação de que aqui se dá conta e que se baseia em vários estudos exploratórios realizados neste domínio.

Um estudo etnográfico acerca do uso da Internet numa escola pública com 3º ciclo em contexto de educação em ciências, mais concretamente em Química; e também acerca de relações interpessoais e de comunicação como formas de construir uma identidade satisfatória no mundo que nos rodeia, como forma de aprender a ser, de aprender a aprender, de aprender ciência como um modo de comunicar ideias acerca do mundo e dos fenómenos físicos e químicos que nele ocorrem (percebidos como relevantes do ponto de vista pessoal e social) e não como uma entidade abstracta, inacessível e separada da vida quotidiana, imune a ambiguidades, erros e discussões. Porém, aprender não é fácil, requer esforço, empenho, comprometimento, colaboração, conflitos connosco e com os outros,

Na abordagem deste estudo às TIC, estas deixam de ser encaradas como uma actividade especial sobre a qual os professores têm pouco controlo, que ocorre pontual e esporadicamente, para outra, em que são encaradas como uma ferramenta que faz parte integrante das rotinas da sala de aula e que pode potenciar, com um modelo de trabalho adequado, a construção colaborativa do conhecimento, no qual se crê que mais importante que os conteúdos são os contextos de aprendizagem.

Esta abordagem integrada é inovadora, pelo menos no domínio do ensino público em Portugal, e pretende contribuir para aumentar o conhecimento acerca do uso da Internet como recurso educativo em ciência; compreender até que ponto isso favorece a emergência de uma comunidade de aprendizagem que constrói colaborativamente o conhecimento, isto é, investigar até que ponto, ao longo do projecto, os alunos vão criando sentimentos de pertença a um grupo que aprende ciência (neste caso, Química), em que cada um tem um papel a desempenhar, e, eventualmente, lançar pistas acerca de como é que os professores podem guiar os alunos ao longo de todo o processo. As metodologias de ensino que se aplicam são genéricas e facilmente transferíveis a outras disciplinas ou áreas curriculares.

Num outro âmbito, acreditamos que este tipo de estudos fornece informações e padrões que poderão ser muito úteis na formação de professores neste domínio, condição necessária (mas não suficiente) para uma implementação bem sucedida destas abordagens pedagógicas.

Neste contexto, surge o **problema** que pretendemos investigar:

- De que modo a aplicação do trabalho de pesquisa na Internet facilita a emergência de uma comunidade de aprendizagem e potencia a aquisição de literacia científica, consubstanciada no desenvolvimento de competências de comunicação, resolução de problemas e pensamento crítico?

As seguintes **subquestões** ajudam a enquadrar o problema em estudo:

- Como é que os alunos fazem uso das TIC em contexto de trabalho de pesquisa? O que pensam eles acerca desta aproximação enquanto potenciadora e facilitadora da sua aprendizagem? Quais as principais dificuldades que se lhes deparam?
- Até que ponto a partilha de recursos e de informação, mediada pela Internet, poderá potenciar a construção conjunta do conhecimento (limites e condições de aplicação)?
- Quais os aspectos (tipo de interações sociais e comunicacionais) que indiciam a emergência de uma comunidade de aprendizagem, em contexto de ensino presencial das ciências? Quais os factores que dificultam ou impedem a emergência dessa comunidade?

Temos a expectativa de que a investigação que aqui propomos lance pistas e abra novos caminhos no sentido da adequação e da melhoria das práticas pedagógicas que correspondam às exigências da sociedade actual.

Não temos a pretensão de generalizar regras, divulgar “receitas” ou entrar em comparações com outros tipos de abordagens, mas antes perceber quais as potencialidades e as limitações desta abordagem em termos do ensino das ciências, verificar o desenvolvimento de algumas das competências gerais exigidas para o 3º ciclo do ensino básico e lançar pistas sobre alternativas que conduzam a melhores resultados.

Tendo em vista os objectivos desta investigação, foi seleccionada como objecto de estudo uma turma do 7º ano de escolaridade. Em rigor, mais que a turma, enquanto tal, o objecto de estudo são as interacções entre os alunos (os procedimentos adoptados e os sistemas de relações sociais que os fazem agir e mudar) e os produtos cognitivos que surgirem ao longo do seu envolvimento nas actividades educativas propostas (v. secção III.2.1).

I.2 ESTRUTURA

A dissertação encontra-se organizada em torno de cinco capítulos, segmentados em diversas secções, conforme passamos a designar.

Cada capítulo é iniciado com uma pequena introdução, que contextualiza e destaca os conteúdos desenvolvidos ao longo das várias secções em que está estruturado.

Começamos por apresentar e discutir os **conceitos teóricos** subjacentes à ideia de Aprender como Comunidade, que fundamentam toda a investigação e suportam as suposições feitas. Importa salientar que a fase de trabalhos que concorreram para a referida fundamentação iniciou-se uns meses antes do início da investigação propriamente dita, em colaboração com os investigadores do projecto TEIA - Tecer, Investir, Aprender em Comunidade - no que diz respeito à definição e delimitação do conceito de *comunidade de aprendizagem* (CA).

É com base nesta definição que se desenvolve toda a fundamentação teórica que concerne especificamente às CA. A propósito deste conceito, é referenciada a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger [1998], que se demarca das perspectivas com abordagens exclusivamente psicológicas para uma outra claramente social e cujo foco é a prática social. Porém, como o estudo decorre num contexto exclusivamente académico, com todas as

particularidades que o distinguem dos restantes, e esta teoria foi inicialmente pensada em termos de comunidades de prática profissionais, julgou-se importante e enriquecedor, até como ensaio teórico, recorrer aos aportes de raiz vygotskiana das *Teoria da Actividade* de Leontiev e *Teoria da Aprendizagem Situada e Cognição Distribuída*, procurando semelhanças e reconhecendo analogias. No âmbito mais funcional, aborda-se a perspectiva de PALINCSAR [s/d] acerca da exploração de textos científicos e afluam-se as potencialidades pedagógicas do uso das TIC, em particular da Internet, enquanto fonte de informação e recurso partilhado pela comunidade.

Segue-se o capítulo III, no qual expomos os principais parâmetros da **metodologia** aplicada neste estudo e descrevemos o contexto tecnológico em que decorreu a investigação.

No capítulo IV, relatamos o desempenho dos alunos no desafio final proposto à turma, descrevemos e analisamos os resultados obtidos no **questionário final** aplicado aos alunos, tentando compreender e identificar traços que possam indiciar a **emergência de uma comunidade de aprendizagem**.

Finalmente, destacamos e sintetizamos as **conclusões** mais relevantes do estudo. Porém, conscientes das **limitações** do mesmo, sugerimos algumas **perspectivas de desenvolvimento**, que decorrem na senda desta investigação e que se vislumbram como importantes aportes para a aprendizagem com suporte das tecnologias.

1.3 CRITÉRIOS ADOPTADOS NO TEXTO

Procurando salvaguardar eventuais equívocos, indicamos alguns dos critérios adotados na redacção deste trabalho:

- Por razões de preservar o anonimato e a integridade moral dos participantes, os nomes dos alunos são fictícios
- Seguindo as orientações curriculares do Ministério da Educação para o 3º ciclo do ensino básico, adoptámos as terminologias “Tema” para nos referirmos ao tema geral organizador das Ciências Físicas e Naturais, nas quais se incluem as Ciências Físico-Químicas (que neste estudo foi: Terra em Transformação), e “Conteúdo” para nos referirmos aos vários tópicos de aprendizagem em que está organizada a unidade didáctica estudada (Os Materiais), cada um englobando vários conceitos científicos
- Palavras e estrangeirismos sem tradução, que consideramos como assimilados: Internet, online, web, design, item, etc., aparecem sem itálico
- Termos não traduzidos: *knowledge, knowing, meaning, affordance, caring, insight, input, inbound, insider*, e outros, as vozes e comentários dos alunos, figuram em itálico
- As palavras a negro têm uma função de destaque e por vezes proporcionam uma identificação resumida do conteúdo em análise
- As citações não são traduzidas, evitando erros de tradução e interpretação
- Utilizam-se aspas para identificação de citações e palavras utilizadas com sentido conotativo. Quando citações têm mais do que uma linha encontram-se destacadas através de um parágrafo e com letra de tamanho reduzido
- As listagens são assinaladas com o elemento gráfico • no início de cada item; por uma questão de simplificação e porque já existe uma distinção gráfica suficientemente clara, foi abolida a utilização do ponto-e-vírgula. O último item da listagem é marcado com um ponto final.

II. APRENDER COMO UMA COMUNIDADE

Existem inúmeras teorias de aprendizagem, oriundas de diversos campos do saber enfatizando, por isso, diferentes aspectos da aprendizagem e com diferentes focos pedagógicos. Em grande medida,

“(...) they reflect more fundamental differences in assumptions about the nature of knowledge, knowing, and knowers, and consequently about what matters in learning.” [WENGER, 1998: 5]

Porém, penetrar no mistério do que é aprender e de como se aprende é penetrar em território vasto, complexo e em muitos aspectos inacessível, já que esta viagem coincide com a própria aventura humana de nos conhecermos a nós mesmos, compreender como pensamos e como comunicamos; é, no fundo, dizer quase tudo acerca da nossa natureza humana [POUTS-LAJUS e RICHÉ-MAGNIER, 1998].

Assim, não é pretensão deste trabalho rever todas as teorias da aprendizagem nem tão pouco eleger uma considerada melhor em detrimento das outras. Adoptam-se as concepções de Rogoff e Wenger, com suporte na teoria da actividade de Vygotsky, por serem aquelas que do ponto de vista do que se pretende avaliar nesta investigação melhor se adequam.

Estes investigadores assumem que a aprendizagem é, na sua essência, um fenómeno social que decorre da experiência vivida de participação em comunidades de prática que, quando com propósitos explicitamente destinados à construção e aumento do conhecimento da comunidade (foco em aprender), se designam comunidades de aprendizagem, CA (v. II.2.1: 30).

“Such a community (learning community) includes learning, not only as a matter of course in the history of its practice, but at the very core of its enterprise.”
[WENGER, 1998: 214]

São ainda desenvolvidos os aspectos cognitivos implicados na aquisição de literacia científica com base na pesquisa e leitura de textos e na utilização das tecnologias da informação e comunicação, sobretudo a Internet.

II.1 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E LITERACIA CIENTÍFICA

II.1.1 Enquadramento Conceptual

Quando nos anos 70 e 80 a obra de Vygotsky começou a disseminar-se no Ocidente, parecia ir de encontro às preocupações pedagógicas e ao descontentamento sentido em certos círculos educacionais que sentiam necessidade de destacar a importância do professor enquanto agente mais capaz e detentor de funções de controlo e autoridade [FINO, 2001].

Ao colocar a tónica no papel do outro social no desenvolvimento da criança e na aprendizagem, alguns teóricos aproveitaram selectiva e parcialmente a obra de Vygotsky como oportunidade para relançar o papel do professor na aprendizagem da criança enquanto outro com quem a cooperação seria mais proveitosa do que numa situação de aprendizagem a solo.

Esta primeira “apropriação” das ideias de Vygotsky ganhou fôlego e coincidiu com o interesse crescente que se fazia sentir pelas áreas de estudo que buscavam identificar e teorizar a essência da herança vygotskiana. Estas, na sua maioria desenvolvidas por psicólogos russos, procuravam ir além da psicologia cultural de Vygotsky à qual se insinuava faltar uma vertente mais sociológica. Por isso, para RATNER [1997 cf. DANIELS 2001], a análise social era sobretudo semiótica, apresentando limitações quanto “aos aspectos da cultura não linguisticamente mediados e à dificuldade de explicar a inovação por parte dos indivíduos” [DANIELS, 2001: 169], ignorando o mundo da praxis social e não explorando as maneiras pelas quais sistemas sociais concretos, tais como a escola, moldam e formam o desenvolvimento cognitivo, afectivo e moral dos indivíduos.

“Ele (Vygotsky) discutiu a importância da linguagem e da escolarização para o funcionamento psicológico, mas deixou de examinar os sistemas sociais em que essas actividades ocorrem e se reflectem” [DANIELS, 2001: 173]

Estas limitações resultavam de aprofundada investigação da obra de Vygotsky e motivaram um largo corpo de pesquisas e propostas teóricas. Entre elas, seleccionámos três de particular relevância para o trabalho: **Teoria Sociocultural**, **Teoria da Actividade** e **Teoria**

da **Aprendizagem Situada e Cognição Distribuída**, por explicarem a aprendizagem e o desenvolvimento como processos mediados (mediação - elemento fundamental da teoria vygotskiana), embora com diferentes focos de análise no que concerne às práticas de sala de aula. Ajudam, por isso, a desenhar diferentes possibilidades pedagógicas a implementar na sala de aula.

II.1.1.1 Teoria Sociocultural

A Teoria Sociocultural perfilhada por Wertsch e Cole, em *Vygotsky e a Pedagogia* [2001], explica a aprendizagem e o desenvolvimento como processos mediados semioticamente por ferramentas culturais, tais como a fala. A acção humana é mediada por ferramentas culturais e alterações nas ferramentas usadas provocam alterações na acção humana. Por outro lado, o contexto histórico, cultural e institucional também influencia essa acção e, por consequência, o processo de ensino-aprendizagem.

O interesse é no modo como os indivíduos operam *com* essas ferramentas no curso da sua acção, analisando a função e a capacidade de mediação daquelas já que são em si destituídas de poder e só têm impacto quando o sujeito opera com elas. O seu foco é na tensão entre agentes e ferramentas culturais que define a acção mediada, por contraposição a outras teorias que consideram os indivíduos e ferramentas tomados isoladamente [DANIELS, 2001]. Mesmo o pensamento individual emprega um conjunto de ferramentas semióticas históricas e culturais e por isso permeadas por múltiplas vozes.

Tal como na análise da cognição distribuída e na mais recente geração da Teoria da Actividade, a análise da acção mediada assume que todo o processo mental humano é distribuído: a mente socialmente distribuída pertencente a grupos maiores que pensam e discutem juntos [*ibidem*] e que o funcionamento mental e certos modos de pensar estão vinculados a cenários sociais, culturais e históricos concretos. Em termos educacionais, isto traduz-se na convicção de que certas formas de discurso (tais como o discurso científico) e habilidades cognitivas adquirem-se pela “exposição aos padrões de fala e raciocínio em cenários instrucionais formais” [WERTSCH e TULVISTE, 1996, cf. DANIELS, 2001: 110].

II.1.1.2 Teoria da Actividade

A Teoria da Actividade surge vinculada a Vygotsky, Luria (numa fase inicial), Leontiev (que sistematizou o conceito de actividade), Davydov, e mais tarde Cole, Wertsch e Engeström.

Esta teoria explica a aprendizagem e o desenvolvimento como processos mediados pelas actividades nas quais os indivíduos se envolvem. São componentes estruturais da actividade: **necessidade**, **objecto** e **motivo**. Estas actividades são dirigidas e reguladas por necessidades, sejam elas a necessidade de comer ou de resolver um problema mais complexo. Para tal, é necessário descobrir ou criar objectos (pode ser o objecto de estudo de alguma disciplina, por ex. rochas em Geologia, obras literárias em Literatura, velocidade das reacções químicas em cinética química ou objecto de um processo de produção, por exemplo, parafusos, chips, ..., ou ainda outros objectos não-materiais, por ex. a palavra) que correspondam a essa necessidade. A necessidade e o objecto isolados não produzem actividades, o que os articula é o motivo. É o motivo que impulsiona a actividade. A actividade só existe se houver um motivo.

Em termos educacionais, pode dizer-se que uma **actividade** de aprendizagem distingue-se de uma simples tarefa escolar pela relação existente entre os objectivos aos quais uma actividade está ordenada e os motivos que estimulam o sujeito a participar dela. Um exemplo pode ser a leitura de um livro: a acção de ler o livro tem como objectivo a aquisição do seu conteúdo, mas o motivo de quem está lendo pode ser simplesmente fazer um exame na escola. Neste caso, aquela leitura não passa de uma simples tarefa escolar. Só se pode falar de actividade quando o objectivo da acção coincide com o motivo de quem a realiza. A leitura do livro é uma actividade quando o motivo do leitor é também a aquisição do seu conteúdo, isto é, embora uma actividade possa até constar de várias acções diferentes, com objectivos parciais diferentes, todas elas devem servir um mesmo objectivo geral e terem um mesmo motivo. E como o motivo nasce de uma necessidade, o que motiva os sujeitos são as suas necessidades.

Portanto, se as acções de aprendizagem são dirigidas por motivos que resultam de necessidades sentidas por alunos e professores (e não apenas por professores) e for possível

idealizar um objecto que as possam satisfazer, professor e alunos, sentir-se-ão motivados para a actividade de aprendizagem. Cabe ao professor despertar tais necessidades, a fim de estimular motivos pessoais que darão significado às acções de todos na obtenção do resultado da actividade.

Essas necessidades são, para os cidadãos do século XXI, as de expressar juízos de valor, de justificar posições assumidas ou decisões tomadas, de saber ouvir, reconhecer e valorizar a diversidade de opiniões e competências, de saber comunicar as suas ideias de forma clara e adequada à situação, de ser criativo e de ter capacidade de aprender ao longo da vida.

É como resultado de actividades socialmente significativas, “culturalmente mediadas e de desenvolvimento histórico” [COLE, 1996 cf. DANIELS, 2001], que se constrói a consciência enquanto reflexo psíquico da realidade, isto é, a consciência é construída de fora para dentro por meio de relações sociais [KOZULIN, 2002 cf. ASBAHR, 2005]. Leontiev define a consciência como conhecimento partilhado produto da actividade dos homens uns com os outros e com os objectos, ou seja, como uma realização social [ASBAHR, 2005].

Porém, embora a consciência esteja intimamente vinculada à actividade humana e seja por natureza social, ela não é uma cópia do mundo social. Para explicar isto, Leontiev usa os conceitos de significação social e sentido pessoal.

As significações sociais, das diferentes actividades, existem no mundo exterior como produto da história humana, são “cristalizações da experiência social e da prática social da humanidade” [*ibidem*: 111]. Como tal, evoluem e transformam-se como resultado de mudanças na língua, na cultura, nos valores, na política, e estão associadas ao conteúdo da acção (aquilo que o sujeito faz). A ciência, a língua, a cultura, a política de uma sociedade existem enquanto sistemas de significação. Na passagem do mundo externo (e da consciência social) para o mundo interior (da consciência individual) essas significações são ou não apropriadas pelo sujeito, dependendo do sentido pessoal que tenham ou não para ele. A consciência humana, segundo Leontiev, trabalha com as relações entre o significado e o sentido da acção. Assim como a significação está ligada ao conteúdo da acção (aquilo que constitui o seu objecto), o sentido pessoal está intimamente ligado ao motivo. Uma acção só

terá sentido se tiver um motivo. Na mente humana há, portanto, uma relação indirecta, mediatizada, entre o conteúdo da acção e o motivo desta. Para que exista sentido na acção é necessário que o sujeito consiga estabelecer uma relação entre ambos. Embora sentido e significação não sejam coincidentes, eles estão ligados um ao outro na medida em que o sentido exprime uma significação. Quando significação social e sentido pessoal se contrapõem surge, segundo Leontiev, a **alienação**.

Esta relação entre o significado e o sentido das acções humanas tem implicações em termos educacionais, na medida em que a aprendizagem dos conteúdos escolares só será bem sucedida e os conceitos só serão apropriados se estes possuírem sentido para os alunos, isto é, se para eles for evidente o motivo da acção, se se sentirem motivados. Essa motivação nasce necessariamente de uma necessidade.

Retomando o exemplo da leitura do livro, a apropriação do conteúdo do livro apenas ocorrerá se decorrer de uma necessidade sentida pelo aluno, que encontra no conteúdo do livro o seu objecto e como tal o seu motivo. Acresce que, como refere DUARTE [2004: 55]

“os aspectos afetivo-emocionais da acção humana estão, segundo Leontiev, mais directamente dependentes do sentido da acção. Isso quer dizer que uma mesma acção pode vir acompanhada de diferentes emoções e sentimentos, dependendo de qual seja a actividade que constitui a totalidade que dá sentido a essa acção.”

Na maioria das situações as actividades humanas são constituídas por um complexo conjunto de acções, não existindo muitas vezes relação directa entre o conteúdo (ou objecto) dessa acção e o motivo. A acção existe enquanto integrante de um todo maior, que é a actividade.

Normalmente, estas actividades, pela sua complexidade, são colectivas e envolvem vários indivíduos com diferentes acções mas com vista à satisfação de uma mesma necessidade. E, ainda que cada acção em si não tenha relação directa com o motivo da actividade, o que dá sentido à acção de cada indivíduo são as relações sociais existentes entre ele e o restante grupo. Só como parte desse conjunto é que a acção individual adquire um sentido racional [*idibem*].

ENGESTRÖM [1999, cf. DANIELS, 2001] discutiu três gerações da teoria de actividade com sucessiva expansão e abrangência. A primeira geração centra-se sobretudo no conceito de mediação, de Vygotsky. Nesta concepção, o sujeito(s) relaciona(m)-se com os objectos, num dado contexto, sempre com a mediação de ferramentas [físicas, tais como: máquinas, computadores, lápis, ou semióticas (signos culturais), tais como: fala, escrita, música,...].

A limitação desta primeira geração era a de se centrar sobretudo a um nível micro, com foco no agente individual operando com ferramentas [DANIELS, 2001]. Assim, com a intenção de possibilitar a análise a um nível macro das relações interpessoais, do colectivo e da comunidade, ENGESTRÖM [*ibidem*] inspirou-se no trabalho de Leontiev, expandindo o modelo de acção mediada de Vygotsky para um modelo de sistema de actividade colectiva, multimediado, em que as acções do indivíduo em relação ao objecto da actividade são mediadas pelos elementos: a **comunidade**, enquanto indivíduos que compartilham o mesmo objecto de actividade e um motivo ao longo do tempo; as **ferramentas** usadas; as **regras**, explícitas ou tácitas, definidas pela comunidade (normas, valores, práticas aceitáveis, ...) e pela **divisão de trabalho** (horizontal de tarefas e vertical de poder e *status*) na comunidade (tarefas, funções, procedimentos de comunicação, ...).

Engeström [1999, cf. DANIELS, 2001] chama ainda a atenção para a importância de serem tidas em conta e analisadas as interacções entre estes elementos. Por exemplo, a introdução de ferramentas (a introdução da ferramenta substitui e enfatiza umas funções em detrimento de outras, transformando o funcionamento da mente) ou a alteração na forma de uso das já existentes podem conduzir a mudanças nas práticas, na actividade. Um caso paradigmático é o de como a introdução da Internet no ensino tem modificado as possibilidades de ensino e de aprendizagem, graças à possibilidade de actividades de pesquisa, com acesso instantâneo a informação disponibilizada pelos mais variados centros científicos em tempo de aula.

Engeström baseou-se ainda em Ilienkov para se referir à importância das contradições, insatisfações e tensões internas (na definição do motivo e do objecto da actividade nos sistemas de actividade) enquanto “força motriz da mudança e do desenvolvimento”

[ENGESTRÖM 1999, cf. DANIELS, 2001: 121]. As transformações que ocorrem nos sistemas de actividade são impulsionadas por essas “lutas” que segundo Engeström transformam as práticas e modificam quer o sujeito quer o ambiente em que a actividade decorre.

Actualmente, pretende-se expandir o modelo anterior da teoria da actividade em direcção a uma terceira geração com o objectivo de desenvolver ferramentas para compreender conceitos como os de redes de sistemas de actividade que interagem em dialogicidade e multivocalidade [DANIELS, 2001] e antecipa-se potencial na exploração dos “conceitos de objecto de fronteira, tradução e transposição de fronteira” [ENGESTRÖM 1999, CF. DANIELS 2001: 122] para analisar a transformação de redes de actividade. Estas redes funcionam como sistemas cognitivos integrados que não podem ser compreendidos senão como um todo.

II.1.1.3 Teoria da Aprendizagem situada e cognição distribuída

A Teoria da Aprendizagem Situada e Cognição Distribuída, tem origem em diversos campos, nomeadamente na teoria da actividade. Aquela é, segundo CLANCEY [1995], uma teoria acerca da natureza do conhecimento humano que defende que o conhecimento humano é dinamicamente construído no curso de todas as actividades em que nos envolvemos diariamente (sejam elas andar, falar, manter uma conversa num chat, discutir um tema num fórum, apresentar oralmente uma ideia, trabalhar em grupo, estar numa reunião de negócios, escrever um relatório, etc). Estas actividades são concebidas em termos dos valores, métodos e normas da comunidade em que os indivíduos participam [CLANCEY, 1995], desafiam as capacidades do indivíduo e orientam as suas acções.

Lave salienta que esta aprendizagem situada é normalmente não intencional e ocorre à medida que os indivíduos participam em comunidades de prática [DANIELS, 2001] num processo que LAVE e WENGER [1991 cf. DANIELS, 2001] denominaram de participação periférica legítima, no qual os indivíduos recém-chegados a uma comunidade encaminham-se gradualmente para a plena participação nas suas práticas socioculturais. A aprendizagem é situada nessa comunidade e ocorre com os outros membros dela.

Wenger apura esta explicação, com a moldura de trabalho das Comunidades de Prática (CoP), na sua obra *Communitites of Practice: Learning, Meaning, and Identitiy*. Nesta sequência, LAVE [1993, cf. DANIELS, 2001: 96] descreve a cognição como “estendida sobre, não dividida entre mente, corpo, actividade e cenários culturalmente organizados (que incluem outros actores)”.

Ao explicar de que modo as concepções individuais são colocadas em alinhamento com uma CoP através do uso de ferramentas, signos e actividades (meios mediacionais), a Teoria da Actividade ajuda a compreender em que sentido a aprendizagem é situada. A acção é situada não porque se defina em termos de uma localização física particular, mas porque é constrangida pela compreensão do indivíduo acerca do seu papel no processo social [CLANCEY, 1995].

Por outras palavras, e relembrando o que foi dito anteriormente a propósito da Teoria da Actividade, as actividades são entendidas não no sentido de tarefas, mas no sentido de incluírem e estarem constrangidas por normas de grupos sociais que determinam como, num determinado contexto, elas devem ser executadas (como agimos, aquilo que é interessante e aquilo que é disruptivo) e orientam o modo como comunicamos e interpretamos a informação. O conhecimento é dinamicamente construído como resultado da experiência pessoal e subjectiva de participar numa actividade e o seu desenvolvimento está constrangido pela concepção daquilo que cada um é suposto fazer [CLANCEY, 1995].

À luz desta teoria, a actividade precede o conhecimento e é mediada por ferramentas e signos (linguagem e outras representações da actividade externa dos indivíduos) histórica e culturalmente adquiridos pela *participação* nas actividades e no ambiente social e que evoluem, mudando a actividade e com ela a consciência dos participantes num contínuo que envolve ciclos de aprendizagem [FINO, 2001].

Esta evolução e transformação contínuas das actividades exige aprendizagem contínua e requer pessoas capazes de reconhecerem valor e potencial criador na distribuição de conhecimentos entre os membros da sua comunidade.

Em termos educacionais, estão a emergir ambientes de aprendizagem, baseados nas tecnologias, assentes na distribuição de conhecimentos e diversidade cognitiva que sustentam processos de aprendizagem colaborativos e construção conjunta do conhecimento. Nestes ambientes, as diferentes experiências e conhecimento, a multiplicidade de interesses e competências constituem recursos para o desenvolvimento cognitivo de cada um. Os estudantes são guiados a desenvolverem pesquisas, debates, investigações distribuídas por uma rede de pares e ou especialistas que lhes permite a adopção de valores, normas e formas de discurso próprio da comunidade em que se desenvolvem essas práticas e os impelem a trabalhar nas fronteiras da sua competência e irem além do seu desempenho cognitivo actual. No caso da educação em ciências, pretende-se a adopção do discurso científico.

Nas abordagens socioculturais acima esboçadas em termos genéricos, parecem não ser tidos em conta, pelo menos de uma forma explícita, factores emocionais e sócio-afectivos, que nos parecem determinantes no sucesso da transposição das suas orientações pedagógicas para o terreno. Para os estudantes, o contexto educativo é um contexto muito particular, muito diferente do contexto profissional ou do da comunidade não escolar em que estes se inserem. O conhecimento produzido na escola é diferente daquele produzido nos contextos quotidianos, é formal e exigente por se adiantar ao desenvolvimento (v. secção II.1.2).

Além disso, nem todos os alunos estão motivados para a aprendizagem já que a perspectiva que um aluno tem das tarefas que deve realizar (sentido pessoal) é muito influenciada pela cultura na qual acredita que precisa de ser admitido (significação social). E, do mesmo modo que não basta participar num processo de aprendizagem para haver construção de conhecimento, também não basta expor-se a uma determinada cultura para sentir necessidade de pertencer a ela. Senão, como explicar que mesmo alunos muito novos exibam altos graus de conhecimento em campos específicos relativamente aos quais mostram grande interesse (ex.: computadores, música ou outros *hobbies*), denotam maturidade e uma postura muito diferente da que manifestam em sala de aula?

Do mesmo modo, também existem professores desmotivados, descrentes na sua actividade profissional, desanimados e frustrados. Isto porque existe contradição entre a significação social da sua actividade pedagógica (proporcionar condições para que os alunos aprendam, isto é, desempenhar uma função mediadora entre o aluno e os instrumentos culturais) e o sentido pessoal atribuído à sua actividade (muitas vezes, só por um salário que permita garantir a sobrevivência). Por não se sentirem impelidos a agarrar solidamente essa cultura, por não sentirem necessidade de pertença a ela, ocorre uma ruptura entre significação e sentido pessoal, que se traduz, nos termos de Leontiev, numa consciência alienada e em sofrimento psíquico. Estudos de como reconciliar significação social e sentido pessoal na actividade docente apontam para a formação continuada de professores e em especial para o projecto educativo da escola, entendido como actividade, como espaço privilegiado de negociação e explicitação de intencionalidade educativa [ASBAHR, 1995].

Nesta sequência, perguntamo-nos se uma mesma actividade não poderá satisfazer necessidades diferentes de indivíduos, por isso com motivos diferentes. Será que tem de existir uma relação unívoca entre necessidade - objecto/motivo? Pensamos que sim, se esses indivíduos quiserem funcionar enquanto comunidade.

Da Teoria da Actividade à Teoria Social da Aprendizagem de Wenger vai a distância da moldura de trabalho das CoP. Em síntese, as duas teorias têm uma visão da aprendizagem como situada e noções como colaboração, identidade, normas socialmente construídas e participação numa comunidade são comuns a ambas. Pode-se dizer que Wenger as operacionaliza.

“Understanding how learning is a process of conceiving an activity, and activities are inherently social, puts emphasis on improving learning addressing issues of membership, participation in a community, and identity” [CLANCEY, 1995: 2]

Estes conceitos estão hoje a ser aplicados no (re)design dos processos de trabalho do mundo empresarial e também na educação (CoP e CA).

Daqui em diante focar-nos-emos sobretudo na Teoria Social da Aprendizagem proposta por Wenger (v. secção II.2.4), por ser aquela que melhor vai de encontro às questões analisadas neste trabalho. Porém, o conceito de actividade parece-nos útil na elaboração de actividades no âmbito do ensino das ciências e parece ter muitos paralelos com o conceito de prática social de Wenger, pelo que será tido em conta. Nesta sequência, propomos um quadro comparativo destas duas teorias (v. Quadro 1), que parecem ter mais semelhanças do que diferenças.

Quadro 1 [Analogias entre a teoria da Actividade e a Teoria Social da Aprendizagem]

	Teoria da Actividade (teoria cultural da mente)	Teoria Social da Aprendizagem (Wenger)
Perspectiva conceptual	A actividade socialmente significativa como princípio explicativo da consciência. A consciência é construída de fora para dentro por meio das relações sociais.	A Aprendizagem como fenómeno fundamentalmente social
Elementos constitutivos	Carácter objectal, estrutura da actividade, consciência, significação social, sentido pessoal e alienação.	Significado (<i>meaning</i>), prática, comunidade e identidade.
Foco	Actividade mediada como entidade historicamente constituída (como produto social).	Prática social (no sentido de fazer, <i>doing</i> , num contexto histórico e social que confere estrutura e significado aquilo que se faz).
Componentes estruturais da actividade/prática	Necessidade, objecto e motivo.	Empreendimento conjunto, envolvimento mútuo e reportório partilhado.
Preocupação pedagógica	Ligar o hiato entre o estado histórico de uma actividade e o estado de desenvolvimento de uma pessoa relativamente a essa actividade, isto é, definir uma zona de desenvolvimento proximal na qual os aprendentes com ajuda conseguem desempenhar uma actividade que não conseguiriam a sós.	Construção de uma identidade pessoal satisfatória pela participação activa em comunidades sociais de prática.
Unidade de análise	<i>Sistema social de actividade</i> mediado por artefactos e orientado para o objecto, que tem relações de rede com outros sistemas de actividade.	<i>Comunidade de Prática</i> (parte-se do estudo da prática e não da aprendizagem, isto é, a aprendizagem dos alunos é estudada através das transformações da sua participação em CoP).
Metáfora	<i>Aprendizagem como criação de conhecimento</i> (3ª geração) Aprendizagem e desenvolvimento como processos mediados pela actividade humana. O desenvolvimento e a criação de conhecimento como resultado das tensões e perturbações existentes no sistema activo da comunidade (múltiplos pontos de vista como fonte de problemas e inovação).	<i>Aprendizagem como participação</i> Aprendizagem e desenvolvimento ocorrem à medida que as pessoas participam em actividades socioculturais na sua comunidade. A aprendizagem é vista como um processo de se tornar membro de uma comunidade através da participação nas práticas dos mais experientes, desenvolvendo uma identidade correspondente.
Relações interpessoais	Interrelação de acções individuais (direccionadas por objectivos) com sistemas de actividade colectiva (dirigidos por motivações).	Acções individuais concorrem para o empreendimento (conjunto) da comunidade através de envolvimento, alinhamento e imaginação.

II.1.2 Conceitos Fundamentais

Nesta secção discutiremos alguns conceitos básicos subjacentes à abordagem pedagógica proposta neste trabalho de raiz vygotskiana e neovygotskiana.

II.1.2.1 Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e scaffolding

Estes dois conceitos estão especialmente ligados à assimetria existente nas interacções entre professor-aluno e entre aluno-aluno.

Vygotsky apelidou de **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)** a distância entre o que a criança consegue realizar de forma autónoma (desenvolvimento real) e o que só consegue realizar com a ajuda de outros (desenvolvimento potencial). Neste conceito, Vygotsky reflecte uma visão prospectiva da aprendizagem da criança, já que, como afirmava, as possibilidades de aprendizagem da criança não se encontram ao nível do desenvolvimento já alcançado mas sim nas suas potencialidades, nas funções que estão em processo de formação e maturação [KOSCHUNIR, s/d]. Quanto a este conceito, importam esclarecer dois pontos importantes:

1. A colaboração pode ser presencial ou virtual (invisível) na medida em que a sós a criança replica os procedimentos, comportamentos que viveu na sala de aula com o professor ou pares mais capazes. A solução continua a ser alcançada com ajuda, embora de fora pareça que o problema é resolvido de forma independente
2. Esta zona não é um atributo da criança, mas sim um atributo de um evento [MERCER, 1994 cf. KUSHCNIR, s/d: 84].

FINO [2001] também chamou a esta zona “janelas de aprendizagem” (que variam consoante o aprendiz e são estabelecidas durante o curso da actividade como consequência da qualidade das intervenções do professor: andaimes) e cuja implicação pedagógica assenta necessariamente na criação de contextos de aprendizagem que garantam um leque de actividades variado que contemplem meios que permitam personalizar, tanto quanto

possível, a aprendizagem, de cada um, dentro das competências a desenvolver num certo programa de aprendizagem. Esta ideia encontra paralelo na filosofia das CoP no que concerne ao respeito pela individualidade da experiência e diversidade de competências.

As actividades planeadas pelo professor devem situar-se na ZDP da criança, ligando a aprendizagem escolar à vida do dia-a-dia e permitindo aos alunos construir conhecimento a partir dos conhecimentos, experiências e estratégias que já detêm.

Os professores ajudam a estabelecer estas ligações através de suporte – *scaffolding* - e **diálogo**. O conceito de *scaffolding* corresponde ao tipo e à qualidade da ajuda cognitiva dada pelo adulto no processo de aprendizagem do aluno [KUSCHNIR, s/d]. Colocam-se andaimes no processo de assistência na ZDP. É esperado que o professor ou, quanto muito, os pares mais aptos guiem a actividades dos restantes, proponham tarefas apropriadas que permitam a tomada de consciência do aprendiz sobre o próprio conhecimento [FINO, 2001], numa espécie de tutoria até que estes consigam por si só desenvolver conhecimentos e habilidades e procedimentos que permitam ir delegando gradualmente o controlo e gestão da sua actividade. A regulação exterior de um par mais capaz vai-se transformando em auto-regulação, o par apoia o processo, promove tarefas e sustenta-o até o outro ser capaz de o manter por si, momento em que o professor transfere para ele a responsabilidade e o controlo metacognitivo – são retirados os andaimes!

Todavia, estudos apontam que os ambientes de aprendizagem, em especial os baseados no multimédia, são cada vez mais descritos em termos de *affordances* (estar ao alcance de, ser suportável...), que se focam em como é que os ambientes são percebidos pelo utilizador [LAURILLARD *et al.*, 2000, cf. ICT AND PEDAGOGY, 2003] em vez de *scaffolding*. *Scaffolding* sugere algo adicional, externo ao sistema, enquanto que *affordances* diz respeito às propriedades de um sistema, tal como são percebidas pelo utilizador e que permitem que certas acções sejam tomadas e encoraja certo tipo de comportamentos.

II.1.2.2 Mediação do conhecimento, apropriação, conceitos científicos e quotidianos

Na teoria desenvolvida por Vygotsky propõe-se que o processo de desenvolvimento da criança é provocado por forças externas (sociais, culturais e históricas). Mais, ao afirmar que a criança inicia a sua aprendizagem muito antes de entrar na escola, aquela passa a ser vista

“como ser actuante em seu mundo, onde se encontra em incessante processo de busca de significação no contexto sócio-histórico em que está operando”
[KOSCHUNIR, s/d: 81]

A noção de “aquisição” de conhecimento passa a ser entendida como socioconstrução [KOSCHUNIR, s/d]. O conhecimento não é uma coisa ou um conjunto de procedimentos, descrições ou colecção de factos e regras. Modelamos o nosso conhecimento por essas descrições. O conhecimento deve ser visto como a capacidade de coordenar e sequenciar comportamentos e adaptar-se dinamicamente a circunstâncias em mudança. Representações do conhecimento (livros, esquemas, sistemas periciais) são descrições, ferramentas, não o conhecimento em si.

Daqui decorre que como o conhecimento não é uma coisa concreta ou um mero conjunto de descrições, ele não pode ser transferido de uma pessoa para outra. Não aprendemos transferindo factos e regras de uma cabeça para outra [CLANCEY, 1995]. Nesta sequência, adoptamos neste trabalho as assunções de WENGER [1998: 4] acerca da natureza do conhecimento:

- *Knowledge*: Uma questão de competência em relação a empreendimentos valorizados
- *Knowing*: Uma questão de participar na perseguição desses empreendimentos, isto é, de envolvimento activo no mundo
- *Meaning*: A nossa capacidade para experimentar o mundo e o nosso envolvimento nele como significativos (é aquilo que a aprendizagem deve produzir).

A ideia básica associada ao desenvolvimento cognitivo da criança é expressa por Vygotsky como a lei geral do desenvolvimento cultural, segundo a qual todas as funções cognitivas

aparecem primeiro ao nível interpsicológico dos processos sociais (entre pessoas) e depois intrapsicologicamente (dentro da pessoa, nível individual), num processo de reconstrução interna a que Vygotsky chamou **internalização**.

A mente surge assim na actividade mediada (por artefactos culturalmente disponíveis) conjunta das pessoas que agem em contextos específicos que podem não ser da sua própria escolha. O conceito de **mediação** proposto por Vygotsky espelha assim uma nova relação do professor como mediador entre o aluno e o seu conhecimento; o professor como “ferramenta mediadora na construção do saber” [KOSHUNIR, s/d: 81].

Contudo, Wertsch prefere o termo **apropriação** ao de internalização demarcando-se do

“modelo piagetiano de transmissão, assimilação e acomodação. Para eles (Wertsch e Stone) o processo de aprendizagem envolve construção em vez de cópia e dependência do sistema cultural de representação simbólica” [WERTSCH e STONE, 1985, cf. DANIELS, 2001: 109]

Wertsch define apropriação como “o processo de tomar algo que pertence a outros e fazê-lo nosso”, referindo também que o caminho para essa apropriação nem sempre é fácil e envolve conflitos e tensões entre os instrumentos culturais e o uso que deles fazemos inseridos num contexto particular [POOLE e LAFFEY, 2001].

Os significados que as crianças obtêm estão assim vinculados aos seus encontros com objectos (conceitos, ideias) em contextos culturais. Onde, uma das características do processo de aprendizagem é ser culturalmente situado [KOSCHUNIR, s/d]. Contudo, considera que a apropriação pode envolver resistência ao cenário social que inclui as ferramentas culturais e que o uso destas precede o desenvolvimento e plena compreensão do que elas são e como funcionam.

Os instrumentos culturais entendem-se, neste trabalho, como as novas tecnologias associadas aos computadores, os contextos são as instituições de ensino, em particular a sala de aula, onde professores e alunos aprendem a manuseá-los e a apropriá-los, ou a resistir a estas novas ferramentas para ensinar e aprender.

A actividade educacional, apesar de mediada, é orientada para um fim específico: “garantir que os alunos se apropriem do saber elaborado, sistematizado, clássico” [ASBAHR, 1995: 113] por ser aquele que produz desenvolvimento no aluno. É o não-quotidiano da ciência, da matemática, da tecnologia, da arte, da filosofia, etc.

Apesar de Wenger e Rogoff se focarem no modo como a aprendizagem ocorre em ambientes informais quotidianos, não quer dizer que se caia no erro de pensar que basta desenvolver conceitos quotidianos. Isso seria, segundo BLISS *et al.* [1996 cf. DANIELS, 2001] cair no erro de pensar que o conhecimento socialmente construído nas áreas acima exemplificadas é conhecimento quotidiano e seria entender mal o propósito da escolarização que é iniciar o aluno nos “objectos teóricos” dessas esferas do conhecimento.

Ao mostrar interesse pela formação de conceitos, Vygotsky distingue dois tipos de conceitos: os científicos (académicos) e os de todos os dias (quotidianos). Os científicos repousam em sistemas culturais que são transmitidos através da escolaridade formal, caracterizados por alto grau de generalidade e pela sua relação com objectos mediada por outros conceitos e que se vão tornando cada vez mais significativos à medida que entram em contacto com os eventos de todos os dias (movimento descendente). Os quotidianos são adquiridos a partir da participação em actividades quotidianas, começando por estar associados a eventos e fenómenos concretos que se generalizam enquanto vão sendo integrados em sistemas mais vastos de conhecimento formal (movimento ascendente).

Estes conceitos interagem num processo de desenvolvimento permanente que inclui sucessivas generalizações e abstracções assim como particularização, concretização e aplicação. Daqui emana um ponto crucial da pedagogia segundo Vygotsky, que é o de que o conhecimento dos conceitos não tem necessariamente de preceder a habilidade do aprendiz os usar ou de os identificar no instante em que os usa. Essa interiorização acabará por acontecer mais tarde por meio da interacção social. A instrução deve preceder o desenvolvimento [HENDERSON cf. FINO, 2001], isto é, a instrução só é boa quando “puxa” o desenvolvimento e coloca em marcha funções que estão em maturação, ou seja, na ZDP.

II.1.2.3 Interpensamento e Zona de Desenvolvimento Intermental (ZDI)

Estes conceitos têm origem na teoria neovygotskiana, no âmbito da qual destacamos Neil Mercer. Este investigador propõe uma teoria de ensino e aprendizagem vistos como prática social. Esta visão é também relevante para este estudo, que defende uma visão da aprendizagem como um processo mais social do que individual.

MERCER [2000 cf. KUSCHNIR, s/d] analisou o uso da linguagem como ferramenta na construção de um pensamento conjunto, referindo que é através da comunicação que os participantes de uma interacção partilham experiências, informações e visões do mundo, isto é, partilham conhecimento. Ele refere-se à fala como modo social de pensamento. “É através do falar – e escutar – que informações são compartilhadas, explicações oferecidas e ideias transformadas” [KUSCHNIR, s/d].

A fala torna possível a “dinâmica interacção das mentes” [MERCER, 2000 cf. KUSCHNIR, s/d]. Nesta sequência, MERCER [*ibidem*] introduz o termo **interpensamento** como forma de se referir ao pensamento conjunto relacionado com a construção do conhecimento em sala de aula, isto é, “à actividade intelectual solidária e coordenada na qual regularmente as pessoas se envolvem através do uso da linguagem” [MERCER, 2000 cf. KUSCHNIR, s/d].

Por acreditarmos que esta visão é a que melhor vai de encontro à Teoria Social da Aprendizagem de Wenger e à moldura de trabalho das CoP, vamos considerar que a construção do conhecimento e do pensamento é feita colectivamente, através de um processo de interpensamento. A linguagem é a ferramenta disponível (quer seja falada ou escutada, escrita ou lida) que permite não só compartilhar mas também transformar informação em novos entendimentos. Como salienta KUSCHNIR [s/d] no seu artigo “A sala de aula sob uma perspectiva sócio-histórica”,

“grande parte da construção do conhecimento vem através do outros, isto é, das interacções e desse processo de pensar colectivamente - interpensamento” [s/d: 86].

O conceito de **Zona de Desenvolvimento Intermental (ZDI)**, proposto por MERCER [2000 cf. KUSCHNIR, s/d], surge como conceito paralelo ao ZDP, mas mais apropriado para analisar

a qualidade do ensino e da aprendizagem como um processo intermental e interpensante. Este autor compreende o conceito de ZDP mais em termos de práticas de avaliação.

A ZDI é o espaço comunicativo criado e compartilhado pela conversa e actividade conjunta entre professor e aluno. Por outras palavras, este espaço resulta de uma relação de ensino/aprendizagem baseada nos processos intermental cujo produto é o interpensamento, o pensar colectivo. É na ZDI, reconstituída constantemente ao ritmo do desenvolvimento dos diálogos produzidos pelos participantes, que professor e alunos negociam os significados das actividades em que estão envolvidos [MERCER, 2000 cf. DANIELS, 2001].

“Se a qualidade da zona é mantida com sucesso, o professor pode tornar o aluno capaz de operar além de suas capacidades estabelecidas, e consolidar essa habilidade como uma habilidade e uma compreensão novas. Se o diálogo não mais mantém as mentes afinadas entre si, a ZDI desmorona e a aprendizagem andaimada se interrompe” [Mercer, 2000 cf. Daniels, 2001: 162]

Ou seja, a qualidade da ZDI depende dos conhecimentos existentes, das capacidades e das motivações de professor e alunos, do consenso quanto ao tipo de conversa considerada desejável e produtiva e regras aceites por todos para essas conversas. Este processo de construção colectiva do conhecimento coloca o aluno como sujeito que opera com a informação recebida, e não se limita apenas a aceitar o que lhe é dado.

II.1.2.4 Reflexão final

Da análise dos conceitos apresentados nas três secções anteriores, em particular do de ZDP, sugere-se-nos a reflexão.

Nem todas as crianças, em cada momento, estão no mesmo estado de prontidão, no mesmo ciclo de maturação, donde, nem todas estarão em condições de apreender determinado material cognitivo por terem diferentes ZDP. Daqui surgem duas questões:

1. Se nem todos estão no mesmo estágio de desenvolvimento e se a instrução precede o desenvolvimento, nem todos estarão em condições de aprender o mesmo e também não

é justo exigir que todo o material cognitivo seja entendido por todos ao mesmo tempo e do mesmo modo. A instrução pode ser feita e os conceitos apropriados mais tarde

2. Se a aprendizagem envolve a interacção com outros mais experientes e mais capazes, tais como o professor, esta perspectiva parece, à primeira vista, conflituante com a moldura de trabalho proposta por Wenger e Rogoff em que a aprendizagem é mediada pelos pares, isto é, os alunos aprendem uns com os outros e ensinam-se uns aos outros (os próprios alunos servem como recursos de instrução, e o professor é mais um desses pares, com um papel especial).

Será que aprender com o professor é o mesmo que aprender com os pares? Conseguirá o professor ser visto como um par igual aos outros? Será o professor dispensável numa sala de aula à moda de Rogoff ou Wenger? Serão os pares suficientemente capazes para “puxar” pelo desenvolvimento de cada um? Ou estará esse papel reservado exclusivamente a especialistas nas matérias e a professores? Serão estes os únicos capazes de proporcionar vivências intelectuais que estimulem a aprendizagem e o desenvolvimento? Como coadunar a relação social de ensinar de um para um (criança e adulto). dos escritos de Vygotsky. com uma turma, isto é, com um vasto grupo de crianças com diferentes ZDP? Que estratégias usar?

A questão da importância dos pares mediadores daqui decorrente parece ir de encontro à crescente exigência de competências requeridas aos alunos e às necessidades de em turmas numerosas e heterogêneas ir de encontro à necessidade individuais de cada um (à janela de aprendizagem de cada um, apenas parcialmente sobreposta com as dos demais).

Dependendo da distribuição de conhecimentos entre os pares e das competências de cada um, assim serão diferentes os papéis que cada um poderá assumir em relação aos outros ou dentro do grupo. O problema pode colocar-se se esta repartição for muito igual ou muito desigual. Além disto, a igual quantidade e qualidade de colaboração esperada pode ser muito boa ou muito fraca.

Neste modelo, a responsabilidade pelo controlo da aprendizagem é transferida do professor para o par-tutor, devendo essa transferência promover a aprendizagem auto-regulada. Estudos comparativos entre a efectividade desta forma de interacção efectuados por GARTNER e RIESSMAN [1993 cf. FINO, 2001] concluíram que a efectividade quanto a progressos no desenvolvimento cognitivo e social de ambos os intervenientes pode ser moderada pela similitude etária (caso das nossas turmas) e pelo nível de realização de tutores e tutorados, por deficiências académicas dos tutores e pela imprevisibilidade na interiorização do conhecimento, habilidades ou valores manipulados.

Estes autores constataram também que os ganhos eram maiores nos tutores do que nos alunos assistidos por eles, confirmando o efeito positivo da actividade metacognitiva no desempenho geral. Aprende mais aquele que tem a oportunidade de, por outras palavras, simplificar, sistematizar e organizar aquilo que sabe de modo a torná-lo inteligível para si e para os outros.

É neste exercício metacognitivo de comunicar o próprio pensamento a alguém, de aprender através de ensinar, que reside a grande mais-valia da tutoria e é com base nele que devem ser pensadas e reformuladas estratégias de ensino-aprendizagem. As discussões em grande grupo, os diálogos socráticos (um diálogo aberto, sem desfecho previsível), são bons exemplos de estratégias mais abrangentes que a relação de um para um, que encorajam a interacção horizontal, em que cada par funciona como agente metacognitivo para si mesmo e para os outros, desenvolvendo capacidades de comunicação e participação em redes sociais. O diálogo socrático adquire relevância à medida que as crianças assumem um papel mais activo e controlo sobre o seu processo educativo, tornando-se sensíveis à ambiguidade e competentes na negociação de significados [BRUNER cf. CHEYNE e TARULLI, 1999].

Baseando-nos no já exposto, parece-nos então mais adequado recorrer ao conceito de ZDI para identificar e caracterizar o espaço comunicativo criado pela colaboração mútua entre pares, nas actividades de construção conjunta de conhecimento em CoP, uma zona de encontro de múltiplas influências (sociais, históricas e culturais) mais do que uma zona de colaboração dois a dois, em que o professor determina o caminho a seguir pelo aluno. À luz

de Vygotsky, as mais elevadas funções mentais, planejar e avaliar o próprio pensamento (enquanto se resolvem problemas), emergem destes fenómenos sociais.

Porém, podem surgir vozes conflitantes e dissonâncias entre as compreensões prévias do aluno, as dos seus colegas e a do professor. A influência entre os pares é mútua, contínua e simultânea. Neste caso, que caminho seguir? Como lidar com estas diversas influências? Porquê adoptar o caminho ou a perspectiva do professor? Neste espaço é difícil manter um apertado “controlo”, por parte do professor. Para o professor poderá ser difícil orientar os alunos um a um. O seu “controlo” será mais evidente no grande grupo e adquire maior entendimento acerca das compreensões dos alunos quando estes as manifestam nos diálogos empreendidos em comunidade. Todavia, para alguns alunos, uma falta de andaimes, associada a uma fraca orientação para o rendimento, inteligência verbal ou motivação, poderá resultar num fraco sucesso na aprendizagem.

II.1.3 A ciência como processo de resolução de problemas e modo de comunicar ideias

Dois dos conceitos fundamentais subjacentes a este estudo são os de educação em ciência, tendo como principal meta a aquisição de literacia científica, e o de trabalho colaborativo de pesquisa (na Internet) como meio de a alcançar.

De acordo com KEMP [cf. DIAZ, 2003], são três os aspectos essenciais inerentes ao conceito de literacia (ou alfabetização) científica:

- **Conceptual** - compreensão e conhecimento necessários - os seus elementos mais citados são: conceito de ciência e relações entre ciência e sociedade

- **Procedimental** - procedimentos, habilidades e capacidades - os aspectos que se mencionam com mais frequência são: obtenção e uso da informação científica, aplicação da ciência na vida quotidiana, utilização da ciência para propósitos sociais e cívicos e divulgação da ciência ao público de maneira compreensível
- **Afectiva** – emoções, atitudes, valores e disposição perante a alfabetização científica - os elementos mais repetidos são: apreço e interesse pela ciência.

Kemp estabelece ainda três tipos de alfabetização científica: pessoal, prática e formal. É neste último que se insere o conceito de alfabetização científica entendido no âmbito deste trabalho. Desta perspectiva, a alfabetização científica implica muitas coisas tais como: *a)* conhecer conceitos de ciência; *b)* ter uma ampla compreensão dos princípios científicos; *c)* saber sobre a natureza da ciência e as relações entre ciência e sociedade; *d)* procurar informação científica; *e)* utilizá-la e ser capaz de a comunicar a outra pessoa; *f)* ser capaz de usar a ciência na vida quotidiana e participar democraticamente na sociedade civil para tomar decisões sobre assunto relacionados com ciência; *g)* interessar-se pela ciência e estar a par das novidades sobre ela [DIAZ, 2003].

Estes são também os princípios orientadores dos novos currículos para os ensinos básico e secundário em Portugal, destacando os enfoques e temas relacionados com a importância dos aspectos pessoais e sociais da ciência e da tecnologia. Infelizmente, as práticas ainda não mudaram de forma a se ajustarem e adequarem a estes novos desafios.

Para além do conceito de literacia científica, uma outra ideia fundamental é a de ciência para todos, e não apenas para os cientistas! É crítico que se desenvolvam esforços no sentido de conseguir “ciência para todos”, desenvolvendo competências elementares de resolução de problemas e capacidade de tomar decisões, comunicar e aprender ao longo da vida, já que a alfabetização científica é uma qualidade que se desenvolve de modo gradual e pela vida fora. Este lema da “ciência para todos” está associado aos princípios educativos da equidade e compreensão e refere-se a como tornar a ciência escolar mais acessível, interessante e

significativa para que esta seja percebida por cada aluno como relevante do ponto de vista individual e colectivo [DIAZ *et al*, 2003].

Nesta sequência, é justo perguntar: *Não estaremos assim a negligenciar a formação de futuros cientistas?* A resposta é não. Até os futuros cientistas precisam de uma educação básica mais vasta do que a que recebem actualmente para funcionarem como cidadãos responsáveis!

Estudos recentes apontam duas razões básicas para que a ciência seja tão difícil para os estudantes: a sua natureza cumulativa e a sua base em descrições que desafiam e se afastam do senso comum. Estes dois factores conjugados fazem com que muitos dos estudantes que não pretendem tornar-se cientistas não tenham vontade de fazer o esforço necessário para compreender e aprender ciência.

A este dado associa-se o facto de não conseguirem ligar a ciência à sua vida quotidiana. Como consequência, diminuem o interesse e a curiosidade pela ciência. Acresce ainda o facto de os conteúdos dos manuais escolares estarem muitas vezes ultrapassados ou desactualizados, dada a distanciação entre o tempo das descobertas e inovações e a sua introdução nos currículos. Este quadro mostra a ciência como desafiadora do ponto de vista dos conteúdos, mas socialmente irrelevante. Do ponto de vista da educação em ciência, esta deverá ser vista como uma parte integrante da sociedade.

“the study and understanding of the interactions and relationships of science-technology-society (STS) education need to become an integral part of contemporary and future science education for all.” [AIKENHEAD, 1980; BYBEE, 1987, e outros, cf. UNESCO, 1997: 14].

A literacia científica (e tecnológica) não se fixa num alvo. Pode ser adquirida em vários graus, consoante a exposição a experiências de aprendizagem relevantes. Questões que importa aprofundar e definir, no âmbito deste trabalho, são: Quem é cientificamente literado? O que se espera de alguém que é cientificamente literado? Só na posse destas respostas se poderá avaliar o grau de literacia atingido pelos alunos.

Do nosso ponto de vista, existem boas maneiras de superar as dificuldades acima mencionadas, podendo-se promover um ensino de ciências que desenvolva competências de pensamento crítico e comunicação no aluno, aperfeiçoando a sua capacidade de considerar as diferentes facetas de uma questão/problemas e apresentar conhecimento e opiniões fruto das suas investigações e reflexões. Trata-se de conceber actividades que exijam do aluno a reflexão e a análise acerca de uma informação, de uma questão que esteja a ser ou deva ser discutida pela sociedade, incentivando o questionamento e a participação em discussões sobre temas científicos, necessidades ou problemas do mundo e da vida diária dos estudantes com interesse reconhecido e ao seu alcance (aprendizagem situada de conteúdos científicos num contexto significativo que desenvolva compreensão acerca da natureza e história da ciência).

“O ambiente de aprendizagem, adquire uma nova importância (...) na contextualização das aprendizagens e nos processos de participação dos indivíduos na comunidade, através dos quais se desenvolvem as práticas colaborativas. (...) A participação surge assim como o elemento principal para a cognição e a aprendizagem situada, na medida em que requer o desenvolvimento da negociação na construção do sentido nas diferentes situações e contextos em que ocorre”

[DIAS, 2004: 25]

A modalidade didáctica adoptada neste trabalho para a promoção da educação em ciência, nos moldes acima referidos, é a discussão em grupo, tentando simular discussões e debates de ideias semelhantes aos que acontecem em grupos de trabalho ou em pequenas comunidades de investigação na nossa sociedade. Apontamos assim para a adopção de modelos colaborativos que implicam o contacto social e se baseiam na conectividade com os pares, professores e ou especialistas (conhecimento distribuído).

Numa outra vertente e já que a nossa proposta didáctica centra-se nas pesquisas na Internet que se baseiam sobretudo na leitura de textos, vale a pena analisar a perspectiva de PALINCSAR [s/d] sobre o uso do texto científico na aquisição de literacia científica.

A autora começa por justificar o interesse na compreensão da ciência, referindo que muitas das questões e fenómenos científicos que intrigam e despertam a curiosidade das crianças não lhes são acessíveis através de pequenas investigações ou experiências, pelo menos ao nível do que podem realizar na escola ou em suas casas. Em particular, muitos dos textos científicos podem ser complexos e difíceis de compreender para os alunos.

Neste enquadramento, o texto e a leitura aparecem como essenciais no ensino das ciências e no avanço da literacia científica, em particular, e da literacia, em geral. Esta perspectiva é corroborada pelas exigências do novo currículo do ensino básico que exige que os estudantes aprendam a “pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento” e saibam “usar correctamente a língua portuguesa para comunicar adequadamente e para estruturar o pensamento próprio”. Estas competências, que são também uma dimensão essencial da literacia científica, enfatizam a importância de saber ler e interpretar a informação escrita, numa sociedade em rede onde a informação prolifera e circula na web a um ritmo sem precedentes. Estas competências têm de ser cultivadas e adquiridas na escola.

A escola aparece assim como local ideal para pôr em contacto a criança com os textos expositivos/informativos, que, como referem as autoras, por fazerem uso de uma grande variedade de estruturas textuais, tais como causa/efeito, comparação/contraste, problema/solução, listagem, cronogramas [PALINCSAR, s/d], quando adequadamente exploradas, podem levar os alunos a tentar integrar aquilo que lêem com aquilo que já sabem, constituindo-se assim como oportunidades para actualizar o seu conhecimento. Além disso, estes textos proporcionam ainda a aquisição de vocabulário académico específico, aspecto crítico para a compreensão em ciência.

Porém, nem todos os textos constituem bons textos científicos. Bons textos científicos devem, para além da correcção da informação veiculada, enfatizar mais a descoberta em detrimento da mera apresentação dos conteúdos científicos, ligando o conhecimento aos seus produtores e ao modo como estes os geraram e avaliaram, incutindo a ideia de que a ciência não é um conjunto de factos isolados, mas antes um empreendimento social

[PALINCSAR, s/d], que deve fornecer oportunidades para os alunos desenvolverem competências de interpretação gráfica de figuras, tabelas e outros.

Segundo a perspectiva de PALINCSAR [s/d], dizer aos alunos o que os cientistas descobriram não é suficiente para alterar as concepções existentes acerca dos fenómenos científicos, e que geralmente são incorrectas ou limitadas. De igual modo, seguir procedimentos ou o método científico não é suficiente para desenvolver competências, conhecimentos e atitudes que os façam compreender o que é fazer ciência e participar numa comunidade científica. Nenhum destes procedimentos ajuda a aprender a aprender por manifestar ausência de instrução metacognitiva e evidências conflitantes, características do empreendimento científico.

A ideia é adoptar formas diferentes das tradicionais e consistentes com as recentes orientações do Ministério da Educação quanto à competência a desenvolver no ensino básico. Os tópicos são abordados numa perspectiva não só de aprender novos conceitos e teorias mas também de experimentar o processo de inquérito, ensinar a ser curioso - chave da cultura científica [PALINCSAR, s/d] e reflectir metacognitivamente, quer acerca deles mesmos enquanto estudantes, quer acerca dos assuntos que estão a investigar (ir além de compreender o que se lê e ouve (re)olhando o mundo através das lentes críticas dos cientistas [*ibidem*]) e da sua participação no inquérito científico (o que estão a fazer e porquê). Isto passa por confrontar os alunos com a resolução de problemas que não lhes são familiares e que os empolguem ao ponto de querer saber mais e de procurarem esse saber. Esta é também a melhor forma de aprender a viver no mundo em que vivemos, de diversidade e complexidade crescente (v. secção II.3.1).

II.2 (RE)DEFINIR EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Com base no enquadramento conceptual anterior, urge pois investigar e, fundamentadamente, (re)definir experiências de aprendizagem. Uma linha de investigação muito actual, e que é a adoptada para este trabalho, é a das comunidades de aprendizagem como um “ambiente” mais do que uma estrutura curricular local ou um grupo de alunos em interacção, que se desenvolve a partir da teoria da “aprendizagem como participação”.

Este modelo é baseado na noção teórica da aprendizagem como um processo de “transformação da participação”, em empreendimentos socioculturais partilhados, no qual o modo como cada indivíduo se desenvolve é função dos seus papéis transformantes e compreensões que daí emergem. Contudo, as razões do interesse nesta linha de investigação vão para além da sua actualidade e residem em razões de ordem mais geral, como, muito oportunamente, refere CROSS [1998: 4],

“the reasons can be divided into three broad categories: *philosophical* (because learning communities fit into a changing philosophy of knowledge), *research based* (because learning communities fit with what research tells us about learning) and *pragmatic* (because learning communities work).”

Um dos autores de referência no campo das comunidades de aprendizagem é Wenger, cujos trabalhos embora direccionados para as organizações e para a importância das comunidades informais no seu seio, comunidades de prática, introduzem e conceptualizam aspectos destas transferíveis para as comunidades de aprendizagem.

A este propósito Wenger refere que o que distingue uma e outra é que uma comunidade de aprendizagem inclui a aprendizagem não como uma casualidade mas como o centro do seu empreendimento, a sua razão de ser. É valorizado o saber explícito servindo uma prática a adquirir num dado domínio.

Note-se que numa comunidade de prática o foco não é aprender mas sim melhorar uma prática. Aprender pode ser a razão de a comunidade se juntar ou um resultado accidental das

interacções dos seus membros. É mais valorizado o saber tácito associado a essa prática, que visa a resolução de problemas de ordem profissional.

Nesta sequência, na segunda parte da sua obra *Communities of Practice: learning, meaning and identity*, WENGER [1998] avança com uma caracterização destas comunidades. Todavia, dada a densidade e exaustão com que o autor aborda o assunto, este é aqui tratado de forma sumária e selectiva face aos objectivos e objecto de estudo desta dissertação. Como tal, foram seleccionados três excertos da referida obra, com os quais se inicia cada uma das secções II.2.2 e II.2.4, que guiarão e ajudarão a manter o foco da análise, lembrando que ela assenta numa perspectiva social da aprendizagem e distinguindo três modos de pertencer através dos quais se participa numa comunidade de aprendizagem.

Para caracterizar a participação social como um processo de aprendizagem e de *knowing*, há que, segundo WENGER [1998], considerar cinco componentes interligados e interdependentes, conforme esquematizado na figura 1 adoptada e complementada da proposta por WENGER [1998: 5] e que serão desenvolvidos ao longo do trabalho e tendo por mote os excertos acima mencionados.

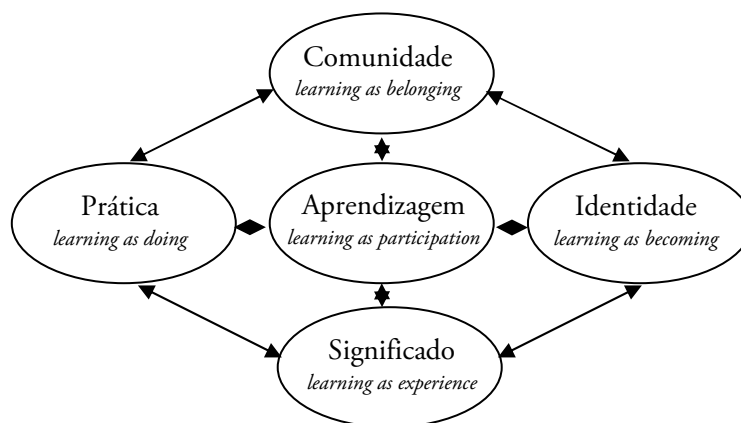


Figura 1 [Componentes do processo de aprendizagem, segundo WENGER (1998)]

II.2.1 Comunidade de Aprendizagem: o Conceito

O termo comunidade de aprendizagem é usado variadamente na literatura, muitas vezes sem definição explícita. Este termo tornou-se uma palavra corrente aplicada a quase qualquer grupo educacional ou de trabalho, especialmente no que diz respeito a comunidades online [MISANCHUK E DUEBER, s/d].

Na literatura consultada podem distinguir-se dois grupos principais de definições. Um primeiro, focalizado nas estruturas curriculares (estruturas inanimadas) como meios de desenvolver aprendizagens mais aprofundadas de conteúdos curriculares predeterminados, e que é proposto por autores como SMITH [1993] e GABLENICK *et al* [1990]. E um segundo, centrado no elemento humano das comunidades e nos benefícios resultantes das sinergias criadas entre indivíduos com interesses comuns, usando explicitamente a aprendizagem como meio de promover a coesão social, regeneração e desenvolvimento económico que envolve todas as partes da comunidade [KEARNS *et al*, 1999, cf. KILPATRICK, BARRET e JONES, 2003].

Desta perspectiva, estas comunidades são não só acerca de conhecer, mas também acerca de pessoas, das suas interacções e de desenvolver uma identidade satisfatória enquanto ser humano. Entre os autores que propõem esta abordagem encontram-se KILPATRICK, BARRET e JONES [2003], KILPATRICK e FULTON [2003], CROSS [1998] e WENGER [1998].

Outras definições encontradas consistem em estabelecer listas de características que indicam a presença de uma comunidade de aprendizagem. Estas características servem como lente na procura de indicadores dessas características nos dados disponíveis e determinam se (e em que extensão) o grupo é uma comunidade [KIM, 2000, SCHWIER, 2001, SELZNIK, 1996 e WENGER, 1998 cf. MISANCHUK e DUEBER, s/d].

Para alguns autores, uma comunidade de aprendizagem pode tomar várias formas e preencher uma variedade de necessidades, distinguindo e definindo vários tipos de comunidades de aprendizagem. Encontram-se entre eles os investigadores RIEL e POLIN [s/d], TURRENTINE [2001] e ENGLE *et al* [s/d].

Com base na análise das definições propostas pelos vários autores referidos, sobretudo daquelas que se focam no elemento humano, e nas insuficiências, ambiguidades e lacunas nelas encontradas procedeu-se à elaboração de uma definição operativa de Comunidade de Aprendizagem (CA).

“Uma comunidade de aprendizagem é um ambiente social, cultural, intelectual e psicológico que promove e sustenta a aprendizagem enquanto processo social, baseado na partilha de recursos e construção solidária de saberes, formado por um conjunto de pessoas em interacção animadas de um comprometimento mútuo, de um sentimento de pertença e identidade.”¹

Desta definição decorrem os seguintes aspectos:

- No domínio colectivo incluem-se o ambiente social, visando qualquer conjunto de pessoas em interacção num dado momento, englobando diversos tipos, modos de organização e modalidade de comunidades: antropológica, académica, virtual, presencial, outros; e o ambiente cultural que apela a competências diversas no seio de uma cultura comum, que reconhece a importância da aprendizagem ao longo da vida e em que cada pessoa se revê enquanto aprendente contínuo. Este domínio coloca ênfase no papel da interacção social em ajudar os indivíduos a encontrar e a compreender informação, por isso transformando-a em conhecimento

A comunidade pode ser arranjada de diversos modos, de acordo com as diferentes circunstâncias, valores e interesses dos participantes. Enfatizamos a adopção de práticas para pessoas diferentes em diferentes circunstâncias embora os princípios subjacentes ao conceito de CA permaneçam em comum. As pessoas precisam de fazer parte do processo

¹ Esta definição resulta da revisão de literatura, e posterior reflexão, efectuada pelos investigadores no âmbito do projecto TEIA (Universidade Aberta)

- No domínio pessoal destacam-se os ambientes intelectual, associado aos aspectos ligados à cognição (desenvolvimento cognitivo que decorre da aprendizagem), e psicológico, onde se contemplam as emoções, os sentimentos de pertença e o *caring*.

A partilha de recursos, entendendo-se os saberes (tácitos, explícitos, normas, modos de estar) como recurso, o conhecimento colectivo, no sentido de que as ideias e o conhecimento são distribuídos ao longo do grupo, não são detidos individualmente, isto é, além daquilo que se encontra dentro da mente dos indivíduos referimo-nos também à soma que advém do conhecimento colectivo no que respeita a recursos sociais, afectivos e cognitivos disponíveis na comunidade. Esta partilha está associada ao *caring* e à confiança e implica comprometimento e envolvimento pessoal.

Trata-se não só de aprender com os outros, mas também de aprender acerca dos outros. As pessoas são capazes de se afectarem umas às outras e ao grupo como um todo. Dessa partilha decorre a construção solidária de saberes (novos recursos para a comunidade) num processo de valorização e reconhecimento das competências individuais.

Professores, pais e outros educadores e especialistas são também recursos de aprendizagem pela sua participação noutras comunidades de prática relevantes. Se as funções pedagógica e institucional retirarem, completamente, aos professores a capacidade para manifestar a sua identidade como participante na CA eles perdem o seu mais poderoso trunfo de ensino; uma porta de entrada, para os alunos, no mundo dos adultos como identidade vivida [WENGER, 1998]. Para os estudantes, contactar com uma variedade de adultos dispostos a agir como membros e a envolverem-se na aprendizagem, criando formas de envolvimento mútuo que convidam à participação, é o tipo de experiência que eles precisam para se sentirem ligados com a matéria disciplinar [*ibidem*].

De facto, “a mutualidade de envolvimento é a mutualidade de aprender. (...) É como aprendentes que nos tornamos educadores.” [*ibidem*: 277]. Trata-se de criar um ambiente de apoio no qual pessoas com diferentes competências e interesses contribuem para a aprendizagem umas das outras e aprendem ao ensinarem outras. Segundo BROWN e DUGUID

[2000, cf. KILPATRICK, BARRET e JONES, 2003], estes grupos permitem o desenvolvimento de trabalho altamente produtivo e criativo, colaborativamente.

Finalmente, importa referir que esta é uma definição de trabalho que carece ainda de validação empírica que lhe confira operacionalidade. A presente dissertação analisa a emergência de uma comunidade de aprendizagem, no ensino básico e em regime presencial, à luz desta proposta e pretende por isso lançar mais algumas pistas que permitam refinar o conceito.

II.2.2 Características de uma Comunidade de Aprendizagem

“Mutual engagement in a shared practice can thus be an intricate process of constant fine tuning between experience and competence. (...) interaction of experience and competence is a fertile ground for learning, but (...) the two must remain in tension.” [WENGER, 1998: 214]

Enquanto “sistemas sociais de aprendizagem” [WENGER, 2000] as comunidades de aprendizagem possuem traços característicos que as distinguem de outros sistemas sociais, tais como grupos, redes e até mesmo comunidades de prática.

Em seguida, identificam-se e discutem-se os aspectos essenciais e elementos que, segundo WENGER [1998], constituem estas comunidades.

II.2.2.1 *Tensão experiência/competência*

No excerto acima transcrito, Wenger elege dois aspectos da moldura conceptual que propõe para analisar sistemas sociais de aprendizagem, tais como as comunidades de aprendizagem: a **competência** social e a **experiência** pessoal. Estes são dois aspectos indissociáveis, nos

quais fundamenta toda a sua teoria da aprendizagem como processo social. Mas, o que é a aprendizagem numa perspectiva social? Segundo WENGER [1998], não será mais do que um alinhamento entre competência e experiência, em que uma impele a outra e cuja interacção ocorre nos dois sentidos. É nesta interacção que a aprendizagem tem lugar. A tensão entre experiência pessoal e competência social é o motor de toda a aprendizagem.

Considerando dois casos extremos. Quando um novo aluno se junta a uma escola, ele sente-se perdido, nada sabe acerca daquelas pessoas, das suas rotinas, dos seus modos de estar e de ser. Quer aprender e integrar-se, tornar-se um deles. Para tal, terá de alinhar a sua experiência com a competência definida por aquele grupo. Neste caso, a competência impele a experiência. Os novatos têm de alinhar a sua experiência com o regime de competência da comunidade. De salientar, por isso, que por mudança do regime de competência qualquer experiência ou competência pode ser definida como conhecimento ou ignorância.

Outras vezes pode acontecer o caso contrário, em que a experiência dirige a competência na tentativa de mudar o regime de competência para que inclua a sua experiência pessoal. Poderá ser o caso do professor ou de membros mais antigos e centrais de uma comunidade que, por um motivo ou por outro, têm acesso a novos *insights*, uma nova forma de ver o mundo que não encaixa na prática da comunidade, e para isso terão de comunicar essa nova perspectiva aos membros da comunidade, tentar comunicar o que descobriram para que eles também possam expandir os seus horizontes, tentando negociar o significado da sua experiência. Neste caso a tentativa é para muda o que a comunidade define como competência (ao mesmo tempo que aprofundamos a experiência pessoal). Usa-se a experiência para impelir e ampliar a competência da comunidade. Será este o papel do professor e de todos os membros à medida que perseguem um empreendimento conjunto.

Knowing envolve sempre estas duas componentes: a competência (v. adiante Regimes de Competência) e a experiência pessoal em permanente actualização no mundo (como membro de uma comunidade e para lá dela) [WENGER, 2000].

Esta interacção nos dois sentidos, e consequente reconfiguração da relação entre competência e experiência, é um aspecto importante da aprendizagem na medida em que gera um contexto para a aprendizagem de novas práticas (através de uma experiência pessoal de envolvimento que dá acesso a um novo regime de competência) e para novos *insights* serem transformados em conhecimento (num clima de confiança, que encoraja tomada de risco e respeita particularidade da experiência).

Não se garante, contudo, que a aprendizagem que ocorre no seio de uma comunidade de prática ou até mesmo CA seja boa ou má, atinja ou não os objectivos que se idealizaram quando se desenhou a metodologia a aplicar e que se pretende que os alunos (membros) alcancem. Todavia, como mostram os dois exemplos anteriores, experiência e competência moldam-se uma à outra e devem permanecer em constante tensão para que ocorra aprendizagem. Só mantendo viva esta tensão é que um grupo se pode tornar numa CA. Se não, a aprendizagem abranda e a prática envelhece [WENGER, 1998]. De facto, a aprendizagem, entendida como uma alteração no alinhamento entre experiência e competência, pode ser caracterizada como uma transformação do conhecimento. Combina transformação pessoal com a evolução de estruturas sociais [WENGER, 2000] tais como CA.

II.2.2.2 Negociação de Significados

Neste contexto, a **experiência** define-se em termos de uma experiência de significado e resulta de um processo de negociação que combina **participação** e **reificação**.

Recorrendo a um exemplo inspirado em WENGER [1998], podemos ilustrar estes conceitos a partir de uma analogia baseada nas seguintes questões: O que é que um aluno do 6º ano sabe acerca de ser um aluno de Química? O que é que um computador sabe acerca de ser um aluno de Química? É obvio que um aluno sabe melhor que ninguém o que é ser um aluno, como deve portar-se nas aulas, carregar a mochila todos os dias para as aulas, fazer os trabalhos de casa, estar atento nas aulas, desfrutar dos intervalos com os colegas, mas, se lhe pedirmos para explicar porque é que o céu é azul ou porque é que os metais conduzem a

corrente eléctrica, porque é que o ferro enferruja ou porque é que a fruta escurece quando exposta ao ar, provavelmente ficará intrigado; poderá até já ter observado os fenómenos mas não saberá dar uma explicação científica.

Por outro lado, se for utilizado um motor de busca, de um computador, com as palavras-chave dos fenómenos anteriormente referidos, provavelmente encontrar-se-á toda a informação necessária. Mas, se lhe for apresentada uma fotografia de um barco enferrujado ou montar um circuito eléctrico onde uma lâmpada não funciona o computador nada fará, ficará à espera que algum *input* lhe seja dado para responder apropriadamente, segundo as definições com que foi programado. Assim, quando formulada a pergunta o que é que um aluno, que nunca teve Química, e um computador sabem acerca de Química, encontramos uma resposta semelhante, eles não sabem nada. O aluno não saberia como lidar com os conceitos, símbolos, classificações, interpretar esquemas e imagens que explicariam os fenómenos. O computador, além de nada saber o que é ser aluno, não saberia explicar acerca dos conceitos básicos que debita, nada saberia acerca de outras formas de os explicar ou exemplificar as suas respostas, nada mais seriam que respostas automáticas previamente introduzidas pelo programador acerca das quais não tomaria qualquer responsabilidade.

A posse de informação em abstracto sem ter a capacidade de a negociar pode ter efeitos alienantes. A informação por si só, retirada de formas de participação não é conhecimento, antes é esmagadora, desencorajadora e apenas serve para intensificar os efeitos alienantes da não participação. Por isso, *knowing* não é definível em abstracto. Não pode ser tomado como ponto de partida. Começamos antes pela prática [WENGER, 1998]. Ambos, aluno e computador, embora de formas opostas, por não combinarem participação e reificação num processo de negociação, falham a capacidade de ter uma experiência de significado que ajuda a definir a nossa experiência pessoal no seio da comunidade. O que torna a informação em conhecimento é a forma na qual ela pode ser integrada numa identidade de participação. Participação é aqui entendida como um processo activo que combina fazer, sentir, pensar e pertencer, através do qual se constroem relações (sejam elas conflituosas ou harmoniosas) e nos envolvemos uns com os outros, reconhecendo no outro um pouco de

nós. É reconhecendo a mutualidade da sua participação enquanto alunos que a sua condição de estudante se torna parte de quem eles são.

Em última análise, o que caracteriza a participação é a possibilidade de reconhecimento mútuo; nesta experiência de mutualidade, a participação é uma fonte de identidade [WENGER, 1998] associada ao carácter eminentemente social da nossa experiência de vida. De igual modo, as reificações são uma parte intrínseca das nossas práticas e indispensáveis ao processo de negociação que sustém essas práticas e que permitem fazer sentido das nossas experiências pessoais de participação.

“Whereas in participation we recognize ourselves in each other, in reification we project ourselves onto the world (...) and attribute to our meanings an independent existence” [WENGER, 1998: 58]

A aprendizagem segue pois a negociação de significados. É através da negociação de significados que construímos o que somos, o que não queremos ser, tomamos consciência do que sabemos e do que não sabemos. Em última análise, é quando uma experiência de significado se torna numa experiência de identidade que a aprendizagem ocorre, como veremos adiante na secção II.2.3.

II.2.2.3 Regimes de competência

O termo competência é entendido em termos de participação competente nas três dimensões que definem a prática de uma comunidade: **empreendimento, mutualidade e relatório**.

“The three dimensions work together. Without the learning energy of those who take initiative, the community becomes stagnant. Without strong relationships of belonging, it is torn apart. And without the ability to reflect, it becomes hostage to its own history.” [WENGER, 2000: 230]

Sendo assim, competência não é meramente ter certos pedaços de informação ou a mestria de certas competências em abstracto. E mesmo ter uma experiência de significado não

garante a integração numa comunidade. Ser reconhecido e aceite como membro competente inclui:

- ser capaz de interagir produtivamente com outros membros, pedir ajuda ou conselhos, confiar nos outros e na sua capacidade de contribuir para o empreendimento da comunidade, falar abertamente acerca de problemas comuns e esperar que a sua contribuição seja apreciada. A competência é experimentada e manifestada pelos membros através do seu envolvimento na prática – **mutualidade de envolvimento**
- a capacidade de compreender suficientemente o empreendimento da comunidade, contribuir para o seu desenvolvimento, tomando alguma responsabilidade por isso, manter o espírito de inquérito, reconhecer falhas e faltas no conhecimento da comunidade, manter-se aberto a novas oportunidades e caminhos – **consideração para com o empreendimento**. Para KAPLAN [2002], é este sentido partilhado de propósito que serve como “a cola que liga a comunidade”
- utilizar conceitos, linguagem, ferramentas da comunidade para se envolver na sua prática, reconhecendo, através da participação continuada, que eles reflectem a história da comunidade e a sua perspectiva - **negociabilidade do reportório**.

II.2.2.4 Participação/Não Participação

Pelo que ficou dito anteriormente, pode-se afirmar que participação é não só um processo social de envolvimento numa prática, mas também uma experiência pessoal através da qual actualizamos a nossa identidade. Todavia, não construímos a nossa imagem apenas a partir daquilo que somos e daquilo em que nos envolvemos, mas também através daquilo que não queremos ser, daquilo que nos é estranho e desconhecido, em suma das práticas em que não nos envolvemos. Neste sentido, a não participação é também um aspecto central da formação da nossa identidade.

A prática partilhada, através da qual construímos a nossa identidade, pela sua natureza, define fronteiras. Embora invisíveis, elas “sentem-se” nas diferenças de empreendimento, nas diferentes formas de envolvimento e nos diferentes reportórios, histórias e formas de comunicar que definem a prática de cada comunidade. Por serem pontos de intersecção de múltiplas práticas, as fronteiras são locais de aprendizagem, fontes de novos *insights*, onde diferentes perspectivas se encontram e novas possibilidades emergem.

Na fronteira, experiência e competência tendem a divergir, tendo-se geralmente a experiência de estar exposto a uma competência desconhecida. Por suscitarem reconfigurações na relação entre experiência e competência em que os alunos são estimulados a coordenar e alinhar perspectivas múltiplas e conflitantes à medida que perseguem assuntos do seu interesse, os processos de fronteira são um aspecto importante da aprendizagem.

“Deep expertise depends on a convergence between experience and competence, but innovative learning requires their divergence. (...) The learning and innovation potential of a social learning system lies in its configuration of strong core practices and active boundary processes” [WENGER, 1998, cf. WENGER, 2000:234]

Os encontros de fronteira podem assumir várias modalidades - encontros, conversações, visitas, por exemplo - e constituem novas oportunidades para negociação de significados entre comunidades diferentes.

À medida que avançamos por uma sucessão de formas de participação, as nossas identidades formam trajectórias, mais uma vez não no sentido físico de um caminho bem definido que se pode desenhar e segue a noção linear do tempo, mas no de um percurso pessoal, sem destino marcado, sujeito a múltiplas influências e relações de envolvimento com outros que estão em momentos diferentes da sua trajectória.

Este percurso ganha coerência ao longo do tempo à medida que liga passado, presente e futuro [WENGER, 1998], um percurso complexo que em última análise coincide com a história da nossa vida.

Segundo WENGER [1998], podem existir trajectórias:

- **periféricas:** nunca levam à participação plena
- ***inbound*:** novatos que aspiram à participação plena
- ***insider*:** trajectória internas de participantes plenos que se confrontam com constante evolução da prática que criam ocasiões para renegociar identidade
- **fronteira:** trajectórias que têm valor porque expandem fronteira e ligam CoP
- ***outbound*:** conduzem para fora da comunidade e importam enquanto formas de participação que facilitam e preparam para o que vem a seguir, orientando para diferentes posições em relação à comunidade, que permitem ver o mundo e a si mesmo de novos modos (por exemplo, preparar os alunos para o mundo do trabalho).

Na medida em que uma comunidade comporta uma variedade de pessoas e de histórias de participação, ela é

“a field of possible trajectories and thus the proposal of an identity. (...) It is a field of possible pasts and of possible futures, which are all there for participants, not only to witness, hear about, and contemplate, but to engage with.”

[WENGER, 1998: 156].

Estas diferentes possíveis trajectórias dão aos alunos diferentes perspectivas da sua participação e identidade na escola. Para alguns alunos estar numa trajectória *inbound* ou *insider* é um aspecto importante da sua vida escolar porque sabem que uma boa performance na sua vida escolar significará uma boa classificação e o esperado acesso a um desejado curso de estudos superiores, para outros, apenas pretendem cumprir a escolaridade mínima que lhes dê acesso a uma profissão desejada, não têm interesse em prosseguir estudos nem grande preocupação com o reconhecimento do seu desempenho escolar (participante periférico), e outros limitam-se a cumprir as ordens dos pais e a obrigatoriedade da escolaridade não tendo ainda objectivos bem definidos quanto ao seu futuro nem demonstrando qualquer interesse na vida escolar (*outsider* ou, no extremo, marginalizado pelos outros).

Compreender algo de novo é, deste ponto de vista, mais um evento na trajetória através da qual cada aluno dá significado ao seu envolvimento nas actividades de aprendizagem em termos da identidade que está a tentar construir.

Uma comunidade de aprendizagem oferece formas de participação e de não participação (*outsider*, membro periférico ou marginalização). Contudo, mesmo para ser um membro periférico é preciso fazer alguma aprendizagem ao longo das três dimensões que definem uma prática competente: **mutualidade**, **empreendimento** e **reportório**. Tal aprendizagem é não só uma questão de competência, mas também uma questão de experiência de significado (combinar participação e reificação).

Segundo WENGER [1998], os membros marginais ou marginalizados não conseguem ter uma experiência de significado e por isso ficam privados de aprender ao longo das três dimensões: não se podem envolver com os membros da comunidade de forma que permita a verdadeira mutualidade porque não há experiência de significado para lhes ser reconhecida; não conseguem compreender o empreendimento porque, em última análise, o empreendimento é da esfera da experiência de significado; não podem negociar o reportório porque, em última instância, uma experiência de significado é aquilo a que os elementos do reportório se referem.

Outro aspecto que importa compreender é que nem sempre uma experiência de não participação conduz a uma identidade de não participação, ou seja, remete para a condição de membro marginal ou até mesmo periférico. Dependendo do alinhamento entre a experiência de não participação e a trajetória desse membro, aquela pode tornar-se importante. Por exemplo, um aluno não saber como elaborar comentários às pesquisas dos seus pares, ou argumentar as observações destes poderá ser desconfortável, poderá fazê-lo sentir-se perdido mas será uma experiência importante e consequencial se estiver alinhada com uma trajetória de participação, isto é, se o aluno aspira a uma participação plena no grupo (trajetória *inbound*) e ao observar aquilo que os outros, com os quais aspira identificar-se, conseguem fazer, fá-lo ter consciência daquilo que ele ainda não é, não

consegue e do caminho que tem de percorrer para o conseguir. A não participação constitui-se aqui como uma oportunidade para aprender.

De igual modo, alguns alunos podem ser mantidos numa posição marginal porque essa posição já está tão integrada na prática que lhes limita o futuro. Como aqueles alunos que por serem perturbadores ou não se envolvem com os colegas são impelidos pelos outros para identidades de não participação, em que a sua opinião não é tida em conta ou nem sequer é solicitada: esta forma de não participação pode ficar tão integrada na vida dessa comunidade que pode tornar difícil conceber uma trajetória diferente nessa comunidade, dificultando que esse aluno se dê a conhecer de outra forma e se liberte dessa identidade de membro marginal.

Em suma, a não participação pode tornar-se periférica ou marginal dependendo das relações de participação que tornam a não participação possível ou problemática. Neste contexto, WENGER [1998], distingue dois casos:

- **perifericidade:** é o aspecto de participação que domina e define não participação como um factor que permite a participação
- **marginalidade:** é o aspecto de não participação que domina e vem a definir uma forma restrita de participação, previne a participação plena.

A linha de separação entre elas é subtil; contudo, produzem experiências e identidades qualitativamente diferentes.

Por outro lado, a relação de não participação de alguns alunos face à escola também pode ser explicada pela “não participação como prática” como diz WENGER [1998], desenvolvendo uma relação de não participação face à instituição escola e ao conteúdos do seu trabalho (estudo dos conteúdos disciplinares) o “Eu só venho à escola porque sou obrigado!” é uma parte das suas identidades de participação nas suas comunidades de prática, identificando-se sobretudo com as práticas e camaradagem da sua comunidade.

É esta mistura de participação e não participação que está no centro da prática destes membros (marginais) e da sua identidade enquanto alunos. Outra situação é a de não participação como cobertura, em que face à dificuldade em aceder às práticas, compreender as matérias em estudo, envolver-se com os outros no processo de aprendizagem, a não participação proporciona protecção contra expor-se ao julgamento dos outros – mais uma vez o síndrome “Eu só estou aqui por que sou obrigado!”

Em suma, uma CA assenta no trabalho colaborativo para atingir um propósito partilhado, mas vai para além disso. O que a distingue dos restantes grupos de trabalho é a natureza da interacção entre os seus membros, o seu modo de estar na comunidade, que se baseia no respeito mútuo e na confiança nos saberes e recursos próprios e dos outros. Competências tais como saber ouvir o outro e tomar riscos ao expor as suas ideias são essenciais no empreendimento da CA – aprender.

Nesta sequência, uma CA caracteriza-se por permitir trajectórias abertas, valorizando as interacções centro-periferia, isto é, facilitando a entrada de noviços e de eles começarem a ter uma contribuição relevante para o trabalho da comunidade, oferecendo muitas maneiras diferentes das pessoas se envolverem, em diferentes níveis de competência e explorando marginalidades. Ideias, assuntos, conflitos e estratégias relacionadas com as actividades são públicas e relatadas abertamente, sendo o processo de aprendizagem contínuo e visível.

Atingir níveis de colaboração que sustentem uma CA que trabalhe bem e com boas relações não é fácil, requer aprendizagem e tempo. Os estudantes devem ver-se como mutuamente interdependentes no que toca à aquisição dos objectivos do grupo, que concorrem para um propósito comum, devem envolver-se em interacções face a face, ajudando-se mutuamente, dando feedback uns aos outros, comentando as ideias uns dos outros, partilhando recursos, sempre numa atitude de construção solidária do conhecimento e do reconhecimento e apreço pela diversidade de competências no grupo. Todos fazem parte de um grupo, mais ou menos circunscrito, ao qual todos vão continuar a pertencer, se essa for a sua vontade, independentemente dos acontecimentos.

II.2.3 A Aprendizagem como Processo Social

“Education is not merely formative – it is transformative. (...) issues of education should be addressed first and foremost in terms of identities and modes of belonging, and only secondarily in terms of skills and information.”

[WENGER, 1998: 263]

Esta reflexão situa claramente o foco da educação na construção de uma identidade pessoal satisfatória. A identidade é um dos elementos constitutivos das CA já que é no seu seio que se configuram socialmente práticas e relações interpessoais que a moldam.

“An identity is not an abstract idea (...) It is a lived experience of belonging (or not belonging). A strong identity involves deep connections with others through shared histories and experiences, reciprocity, affection, and mutual commitments”

[Wenger, 2000: 239]

As nossas identidades resultam de uma “combinação entre experiência e competência numa forma de *knowing*” [WENGER, 2000] que define o que fazemos e o que não fazemos, o que interessa e queremos saber e aquilo que não interessa ou que podemos ignorar, a(s) comunidade(s) a que pertencemos, com que nos identificamos, em quem confiamos e aquelas em que não nos queremos envolver.

Em última análise, tal como WENGER [1998] argumenta, a formação de identidade é toda a aprendizagem envolvida em entrar numa comunidade. E tal como uma identidade não existe em abstracto, a aprendizagem apenas ganha significância no tipo de pessoa em que nos tornamos. Isto é, apenas é relevante se contribuir para a formação de uma identidade (de participação) satisfatória, para o tipo de pessoa em que nos queremos tornar.

Aprender transforma o que somos e aquilo que conseguimos fazer: é uma experiência de identidade. Não é só uma acumulação de competências e informação, mas um processo de pertencer, uma forma de tornar-se numa certa pessoa ou evitar tornar-se uma certa pessoa. Acumulamos competência e informação não em abstracto, mas ao serviço de uma identidade. Visto como uma experiência de identidade, aprender envolve um processo

(transformação do conhecimento) e um lugar (contexto no qual se define uma identidade de participação). Ambos constituem um suporte para a aprendizagem porque suportam o processo de aquisição do conhecimento e oferecem um lugar onde novas formas de conhecer podem ser realizadas. Se alguém falhar a aprendizagem deve-se considerar, além de possíveis problemas com o processo, a falta de um tal lugar assim como a competição de outros lugares. De modo a redireccionar a aprendizagem, pode ser necessário oferecer aos aprendentes formas alternativas de participação que sejam tanto uma fonte de identidade como as que eles encontram noutros sítios.

A identidade é produzida como experiência vivida da participação em comunidades específicas [WENGER, 2000]. Pertencemos simultaneamente a múltiplas comunidades, numas de modo pleno e noutras de forma periférica. Não possuímos uma multiplicidade de identidades separadas, mas antes múltiplos aspectos de uma única identidade, resultantes da reconciliação pessoal das experiências em múltiplas práticas, e que se manifestam mais ou menos de acordo com as circunstâncias locais e do momento.

É no processo de ligar todas estas experiências pessoais que desenvolvemos as nossas próprias identidades e expandimos as nossas próprias fronteiras num processo, que mais do que uma questão intelectual “it is also a matter of opening up our identities to other ways of being in the world” [WENGER, 2000: 239], é fonte de crescimento pessoal e fonte de coesão social. Como tal a identidade estende-se no tempo, a sua formação é um processo ao longo da vida, cujas fases e ritmos mudam à medida que o mundo muda - e no espaço - através das fronteiras que separam as várias comunidades a que pertencemos.

Este trabalho explora sobretudo uma das qualidades de uma identidade saudável segundo WENGER [2000], a conectividade, já que, além de estimular as relações interpessoais, assenta no desenvolvimento de competências reconhecidas socialmente como essenciais tais como saber comunicar ideias (envolver-se em conversas e discussões com os outros acerca dos assuntos em estudo) e saber ouvir bem e com interesse, dar e receber *feedback*, assumir e manter compromissos para com os colegas e a comunidade. Como consequência, pretende-

se desenvolver uma prática que potencie a emergência de uma comunidade cujos membros se envolvam e se reconheçam uns aos outros como participantes competentes nessa prática.

O envolvimento diário dos alunos na sua comunidade cria relações entre eles que constituem o que cada um é, quem sabe o quê, quem é bom em quê, o que é engraçado, o que é amigável, o que é central, o que é periférico. Como consequência, a prática envolve a negociação de formas de ser uma pessoas nesse contexto, isto é, a negociação de identidades.

O significado de ser bom aluno ou mau aluno, literato ou iliterato, bonito ou feio, “fixe” ou antipático, “baldas” ou “crânio”, falhado ou bem sucedido, é moldado pelas práticas onde tais categorias são experimentadas como identidades vividas.

“An identity, then, is a layering of events of participation and reification by which our experience and its social interpretation inform each other. (...) Bringing the two together through the negotiation of meaning, we construct who we are.”
[WENGER, 1998: 151]

II.2.3.1 As três dimensões da prática

A prática define uma comunidade através de três dimensões de competência:

- envolvimento mútuo
- empreendimento conjunto
- reportório partilhado

que em termos de identidade se traduzem a seguir [WENGER, 1998: 152-3]:

Envolvimento mútuo: numa comunidade aprendemos modos de nos envolver com os outros. Desenvolvemos as nossas expectativas acerca de como interagir, de como as pessoas se tratam umas às outras e de como trabalhar juntos. Como identidade, isto traduz-se numa forma de individualidade, uma certa forma de ser parte de um todo em que é mais importante saber dar e receber ajuda do que saber tudo por si só.

Empreendimento conjunto: à medida que nos envolvemos num certo empreendimento adquirimos um foco, um certo ponto de vista. As formas através das quais podemos contribuir para um empreendimento fazem-nos olhar o mundo de certas maneiras, compreender certas condições e considerar certas possibilidades. Como identidade, isso traduz-se numa dada perspectiva. Não quer dizer que todos os membros olhem para o mundo da mesma forma. Uma identidade neste sentido manifesta-se como tendência para ter certas interpretações, envolver-se em certas acções, valorizar certas experiências, fazer algumas escolhas.

Reportório partilhado: reconhecer a história da prática nos seus artefactos, acções e linguagem. Podemos fazer uso destas reificações porque temos uma história pessoal de participação. Como identidade, isto traduz-se num conjunto pessoal de acontecimentos, memórias e experiências que cria relações individuais de negociabilidade da prática.

O contrário manifesta-se quando entramos em contacto com novas práticas, por exemplo quando um aluno muda de escola, ou até mesmo de turma, intercâmbios escolares, outros. Nesta circunstância, as fronteiras da nossa comunidade manifestam-se como uma falta de competência nas três dimensões: não sabemos como nos envolver com os outros, não compreendemos o empreendimento tal como essa comunidade o definiu e faltam-nos as referências partilhadas que os participantes usam. A nossa identidade é moldada através da nossa confrontação com o desconhecido. A identidade está então relacionada com o mundo como uma mistura particular do familiar e do desconhecido. Conforme mencionado, sabemos o que somos pelo que é familiar, compreensível, usável, negociável, e sabemos o que não somos pelo que é estranho, opaco e não manejável.

II.2.3.2 Aprendizagem sustentada pelos modos de pertencer

A aprendizagem é sustentada por três pilares essenciais, três modos de pertencer através dos quais participamos na prática de uma CA: **envolvimento**, **imaginação** e **alinhamento**. A combinação destes elementos tende a expandir as fronteiras da prática, tornando-a mais criativa e aberta ao mundo, usando o mundo à volta como recurso de aprendizagem e sendo, por sua vez, um recurso de aprendizagem para o mundo [WENGER, 1998].

Deste ponto de vista, as novas tecnologias e, em particular a Internet, apresentam-se como poderosas e promissoras ferramentas para a melhoria educacional, quer pela diversidade e interesse dos materiais que transportam para a aula, quer pela grande variedade de estilos de aprendizagem que suportam, quer pela natureza inter-relacional das actividades mediadas por redes de computadores.

Envolvimento: ao contrário de uma sala de aula tradicional em que todos aprendem o mesmo, ao mesmo tempo e do mesmo modo, os participantes numa CA contribuem de formas variadas e interdependentes para um mesmo empreendimento. Ajudar os colegas, participar em discussões e reuniões de grupo, discutir ideias, produzir textos, etc., são modos de envolvimento com os colegas que moldam a nossa consciência de quem somos, do que somos capazes, do que sabemos, do que compreendemos e de como os outros respondem a esse nosso envolvimento, sendo com aquilo que aprendem que contribuem para o empreendimento da comunidade e se envolvem com os outros.

Imaginação: para uma CA a imaginação é não só um modo de expandir a definição do seu empreendimento como também um modo de construir uma imagem de nós próprios. A imaginação tende a capturar as nossas identidades e expandi-las, dar-nos um sentido de localização num panorama mais geral (orientação), olharmo-nos com novos olhos, fazermos (auto)reflexão acerca da nossa situação e explorarmos e experimentarmos novas situações e combinações, reinventando-nos a nós e ao mundo em que vivemos, explorando os seus limites. É o conhecimento dos limites da realidade do mundo em que vivemos que nos dá uma noção de escala e acerca das normas, limitando o possível.

Em termos da ciência, já Einstein enfatizava a importância da imaginação para o avanço científico [PALINCSAR, s/d]. Um dos aspectos mais importantes da ciência é envolver processo de imaginação. O raciocínio que segue a observação deve ir além da compreensão corrente, imaginar o possível, pensar de modo diferente, olhar os problemas de fora e de forma inovadora, isto é, conduzir e apresentar a ciência naquilo que ela tem de mais motivante: gerar boas questões e modos de a explorar [PALINCSAR, s/d]. Assim, é importante que o professor localize o que é maravilhoso em cada conteúdo, a fim de tornar a aprendizagem mais fácil para o estudante e também mais intelectual e espiritualmente vivida, uma vez que estas qualidades são inevitavelmente afectivas.

Neste contexto, os media e em especial a Internet são fontes incessantes de materiais para identificação através da imaginação, disputando com as escolas, diga-se com sucesso, a atenção dos estudantes [WENGER, 1998], sendo por esta razão sentidas como fascinantes. A atenção a estas qualidades no ensino sublinha a importância de perceber que os estudantes não são apenas pessoas que aprendem, mas pessoas cujos sentidos e emoções devem também ser envolvidos se o ensino quiser ser eficaz.

De salientar, todavia, que o termo imaginação não é entendido como sinónimo de fantasia. Por exemplo, saber que a matéria é constituída por átomos, que são identidades neutras constituídas por cargas eléctricas distribuídas em certas zonas dessa identidade, não é fantasia. Contudo, requer uma grande capacidade de imaginação conceber e visualizar mentalmente uma imagem dessas identidades. De modo semelhante, pensar em nós próprios como cidadãos activos, com um papel activo, único a desempenhar na sociedade em que vivemos e com impacto nela, sobretudo aos 12-13 anos, construindo cenários possíveis face a diferentes opções, consiste num sério acto de imaginação.

“If the purpose of education is not simply to prepare students for a specific capability, but rather to give them a sense of the possible trajectories available in various communities, then education must involve imagination in a central way.”

[WENGER, 1998: 272]

Pelo imaginário é possível adoptar referências de outros, adoptar novas significações, interpretações e perspectivas proporcionando abertura a novas possibilidades e, nesta medida, novas trajectórias.

Alinhamento: entendido como um processo de coordenar perspectivas, interpretações, acções entre alunos, entre professor-aluno, entre o que é lido nas pesquisas e aquilo que já se sabe, de modo que as nossas actividades locais possam ter validade para lá do nosso próprio envolvimento, por exemplo, chegar a explicações científicas universalmente aceites, criticar a qualidade e validade da informação de alguns *sites* (identificar erros científicos, confirmando, confrontando com outras fontes mais reconhecidas: publicações científicas, *sites* de instituições idóneas ou até mesmo o manual escolar). No fundo, trata-se de encontrar formas de coordenar múltiplas perspectivas, apropriar estilos e discursos de outras constelações de práticas nas quais esperamos poder ter efeitos.

Em última análise, o alinhamento consta em levar os alunos à tomada de consciência de que as suas actividades e aquilo que aprendem se encaixa em contextos mais vastos e em prepará-los para serem cidadãos que podem intervir de forma efectiva num mundo de complexidade crescente e cujo espectro das nossas interdependências é cada vez maior.

Do que ficou dito e de uma perspectiva social da aprendizagem, podemos sumariar os seguintes princípios [WENGER, 1998: 226-7]:

- aprender é inerente à natureza humana
- aprender é antes de tudo a capacidade de negociar novos significados (inter-relação participação/reificação), não é redutível aos seus mecanismos (informação, competências e comportamentos)
- aprender é fundamentalmente experiencial e social: envolve a nossa própria experiência de participação na reificação assim como formas de competência definidas na nossa comunidade. Aprender pode ser definido como realinhamento da experiência e competência
- aprender transforma as nossas identidades

- aprender constitui trajectórias de participação
- aprender significa lidar com fronteiras
- aprender é uma questão de envolvimento, imaginação e alinhamento em que estas dimensões se complementam umas às outras
- aprender envolve interrelação entre local e global (compreender algo novo não é só um certo acto local de aprendizagem, é também perceber de que modo isso se encaixa num esquema mais vasto das coisas).

II.2.4 O Ambiente: Interacções Sociais e Comunicação

Ensinar para desenvolver literacia científica criando comunidades de aprendizes nas salas de aula que estimulem e reproduzam os papéis importantes das comunidades científicas requer aprendizagem activa, comunicação aberta e confiança como componentes essenciais do clima de sala de aula [ROGOFF, 2001]. O diálogo e a discussão, nos quais vários pontos de vista são expressos e diversas opiniões oferecidas, devem ser prática corrente e, a serem conseguidos, indiciam o desenvolvimento de uma cultura de respeito, questionamento e tomada de risco. A dialogia é o princípio pedagógico, possibilitando a construção da sala de aula como um espaço polifónico, onde coexistem diversas vozes, materializadas pelas diferentes hipóteses sugeridas e discutidas pelos alunos.

Implícita está a crença de que todos devem ter a oportunidade para falar e que a opinião de todos deve ser considerada. A desconfirmação é vista como uma oportunidade e não como uma falha, como oportunidade para conversas estimulantes e novas descobertas e não como uma falha em convergir imediatamente para a resposta certa. As discussões na aula ajudam a suportar a ideia de uma CA como um ambiente desenvolvido por pessoas que conseguem

argumentar em vez de pessoas que estão sempre de acordo, que são capazes de aprender com os erros, de dialogar partilhando ideias e incorporar múltiplos pontos de vista.

Numa vertente mais pessoal, através do diálogo e do processo de discussão os indivíduos refinam o seu conhecimento pessoal da comunidade, melhoram as suas competências de comunicação interpessoal e articulam as suas preocupações individuais acerca dos problemas da comunidade.

Porém, nada disto será conseguido se não for fomentado e mantido um clima de confiança, que, apesar das normas estabelecidas, apoie e valorize a individualidade e assegure a qualidade das interações sociais. Acerca destas, os estudos apontam ainda que outros aspectos-chave na vitalidade e manutenção de uma CA residem na existência de um núcleo central (*core group*) apaixonado, capaz de cativar e atrair outros membros e na criação de sistemas de partilha de informação.

Tudo isto leva tempo e requer esforço para desenvolver e alterar/repensar atitudes em professores e alunos. Nesta sequência, afiguram-se fundamentais na emergência de tal ambiente os papéis de professores e alunos.

II.2.4.1 O Papel do Professor

O papel do professor é o de guia de uma comunidade de aprendentes. Recaem sobre o professor funções que assentam na mediação, consultoria e aconselhamento, guiando os alunos através dos seus próprios caminhos de aprendizagem e favorecendo a interacção entre pares.

O professor é alguém que é capaz de ajudar a ultrapassar as dificuldades e inseguranças iniciais, agindo como um “companheiro” do desenvolvimento pessoal do aluno. Com o advento da Internet, o professor deixa de ser a única ou privilegiada fonte de informação porque esta circula livremente no ciberespaço, passando a desempenhar um papel de

proporcionador de experiências que permitam aos alunos o desenvolvimento de competências relacionadas com o saber como aceder e processar à informação necessária.

Cabe ao professor conduzir o processo de ensino questionando e introduzindo no momento adequado novos elementos para os alunos pensarem. Assim, cria espaço para que os alunos iniciem certas sequências de fala, oferecendo temas para a discussão [MACEDO e MORTIMER, 2000]. Cabe-lhe ainda ajudar os alunos a escutar as diferentes opiniões, a suportar as aprendizagens com factos. Um dos maiores objectivos do professor é manter o diálogo entre e com os alunos.

De certo modo, pode-se dizer que cabe ao professor reenfomar a prática enquanto participante (mais capaz) por oposição à leitura ou entrega de ferramentas e procedimentos previamente estabelecidos.

Esta mediação do professor é, do ponto de vista de Vygostky, duplamente cognitiva e metacognitiva. Cognitiva, na medida em que a ênfase é colocada na assimilação de conhecimento declarativo (factos, dados) e procedimental (como fazer isto ou aquilo de modo a atingir um dado propósito), metacognitiva, porque o professor conduz o estudante a tomar controlo gradual sobre o seu processo de aprendizagem (planear, dirigir, controlar, verificar, avaliar).

“Adults are not responsible for the children’s behavior. Adults are responsible for providing learning opportunities and learning along with the children. The children are responsible for their own behavior, and the goal is to help them develop responsibility to themselves and to the group. (...) The Children are expected to be attentive, working on their activity, and responsible.” [ROGOFF, 2001: 88]

Os alunos não adquirem conhecimento científico simplesmente pela vivência de situações quotidianas. Há a necessidade de uma intervenção planeada do professor, a quem cabe a responsabilidade de sistematizar o conhecimento de acordo com o nível etário dos alunos e dos contextos escolares. O professor proporciona liderança e suporte para a aprendizagem, deixando, contudo, que muitas vezes sejam as crianças a tomar decisões e a avaliar as consequências dessas decisões.

Apesar de, segundo estudos da *British Educational Communications and Technology Agency* - BECTA [2003], muitos professores verem o seu papel mais como facilitadores e conselheiros do que como líderes, só quando os alunos estão de facto envolvidos numa dada tarefa com as TIC é que os professores passam a ter um papel mais de facilitadores; anteriormente, toda a fase de produção de planos de aula e esquemas de trabalho reflectem um papel de liderança na aprendizagem dos alunos.

Acrescidamente, o professor deve desenvolver a sua própria compreensão acerca de quando ensinar competências directamente e quando deixar os estudantes “lutarem” por desenvolvê-las por si próprios [ROGOFF, 2001], logo, o professor deve ter em atenção as formas através das quais suporta a liderança dos estudantes no processo de aprendizagem. Para tal, é essencial que o professor saiba muito bem que conhecimentos devem ser adquiridos no âmbito do tópico em estudo e que competências devem ser desenvolvidas. Tal exige uma auto-avaliação sistemática por parte do professor.

II.2.4.2 O Papel do Aluno

O aluno tem um papel de intervenção activa na sua aprendizagem e deverá adoptar uma atitude activa e responsável na procura do saber. Nestas salas de aula está subjacente o conceito de aprendizagem auto-regulada. Os alunos têm responsabilidade de planear as suas tarefas de aprendizagem, a negociar e planear o trabalho com os outros, de definir papéis e responsabilidades no grupo, de monitorizar, ajustar, auto-questionar e questionar os outros. Estas capacidades essenciais são melhor adquiridas dentro de um grupo que partilhe responsabilidades por aprender. Os alunos colaboram em pequenos grupos e cada grupo partilha com a restante turma as suas ideias, que as comentam.

Segundo ROGOFF [2001], deste modo as crianças aprendem a partir das diferentes perspectivas de cada uma, que, por sua vez, são um recurso quer para as crianças que têm um conhecimento mais profundo, quer para aqueles que estão a tentar começar a entrar

nessas discussões. Cabe ainda aos alunos, por estímulo do professor, avaliar regularmente o que aprenderam.

Quanto ao binómio colaboração/cooperação, importa esclarecer que, na perspectiva contemporânea, os modelos colaborativos incidem sobre o grupo e as interacções sociais sendo por vezes utilizados de forma indistinta os termos cooperação e colaboração. No entanto, DILLENBOURG [1999 cf. DIAS 2004] considera existir um espaço conceptual de diferenciação entre as propostas de aprendizagem cooperativa e da aprendizagem colaborativa.

“os modelos de aprendizagem cooperativa baseiam-se mais numa distribuição do trabalho entre os participantes no grupo, enquanto a colaboração supõe desenvolvimento mútuo dos participantes num esforço coordenado e síncrono na resolução da tarefa ou problema” [DIAS, 2004: 22]

A propósito deste mesmo tema PAINTZ [1996 cf. DIAS 2004] considera que

“o modelo cooperativo é mais estruturado, centrado no professor, nomeadamente na organização do grupo, na estruturação da interdependência positiva e no ensino das competências cooperativas, enquanto o modelo colaborativo é baseado numa filosofia e estilo de interacção orientada para o diálogo entre o aluno e o currículo através do qual se definem consensualmente os interesses, objectivos de aprendizagem e o próprio grupo” [DIAS, 2004: 22].

No presente trabalho, consideramos que existem benefícios em ambas as ideias, pelo que se pretende usufruir dos ganhos provenientes dos dois métodos; ambos baseando-se na interacção, no seu papel fundamental da construção social do grupo e das aprendizagens efectuadas no seio do mesmo, pelo que não se considera fundamental uma distinção radical entre as duas abordagens e a adopção de uma em detrimento da outra. Aliás, adopta-se mais a perspectiva de Wenger, que se demarca de possíveis ambiguidades recorrendo a conceitos como os de participação/não participação em empreendimentos conjuntos.

Apesar de tudo, parece existir registos que indicam que a referência aos modelos colaborativos tem uma incidência particular nas práticas de aprendizagem suportadas por computador. A colaboração em si é uma competência que parece ser aprendida através do envolvimento na partilha de pensamento e na tomada de decisões com outros. Estes são contributos importantes para a aprendizagem [ROGOFF, 2001].

II.3 (RE)CRIAR CENÁRIOS USANDO A INTERNET

II.3.1 Princípios Orientadores: *Noções Teóricas*

No final dos anos 80, iniciou-se a chamada “segunda revolução cognitiva” que marcou o início da pesquisa das condições de utilização social das TIC, em particular, a sua utilização educativa [POUTS-LAJUS E RICHÈ-MAGNIER, 1999]. Este movimento apoiava-se na ideia de que aprender é um acto social, ninguém aprende sozinho, tem de se receber e aprender tudo.

“A actividade de aprendizagem é social e afectiva antes de ser lógica e funcional”

[POUTS-LAJUS E RICHÈ-MAGNIER, 1999: 42]

Educar é transmitir humanidade e é esse investimento cultural que nos torna humanos e distingue dos restantes animais. O isolamento frente à máquina dificilmente consegue manter níveis de motivação por muito tempo. A mediatização oferecida pela tecnologia tem de ser simultaneamente acompanhada da mediação humana que torna o isolamento suportável (por exemplo, *e-mail*, fóruns, chat, blog, grupos de discussão, tutoria à distância). Se a aprendizagem é uma transacção (de humanidade), a mediação humana (sobretudo a troca verbal) é o seu modo de realização.

A utilização consciente e coerente do computador é uma nova aprendizagem para o professor na maneira de conduzir as aulas e discutir opiniões. Não se compadece com práticas antigas e ultrapassadas, que suportam um processo educacional simplificado e unidireccional, em que “mesmo com recursos amplos e diversos, a dinâmica é repetitiva e busca a uniformidade” [DIAS, 2003: 258] e cujo principal objectivo é transmitir conteúdos apresentados de forma lógica e ordenada, com primazia do treino intelectual em detrimento do desenvolvimento emocional e da adaptação social dos indivíduos. Este processo de ensino favorece uma visão segmentada e simplista do Homem e do mundo e retrata a escola como uma sociedade em miniatura, centrada na transmissão de saber que não tem espelho na sociedade contemporânea e que não se compadece com as suas exigências, que apontam mais para uma perspectiva de complexidade e para a consequente necessidade de compreender as coisas

“num contexto complexo, contemplando, ao mesmo tempo, as certezas e as contradições que levam o desafio da complexidade a se intensificar no mundo contemporâneo (...) No processo de fragmentação do saber “as partes absolutizaram-se a ponto de dificultarem a compreensão do todo” [MORIN, 1996 cf. DIAS, 2003: 264 e 267]

Conhecimento e informação estão interligados e não separados. Importa pois, como diz ROGOFF [2001: 39], ensinar e trabalhar com base em três grandes ideias:

- Aprender envolve *resolução de problemas* interpessoais ou académicos
- Línguas, Matemática, Ciências são modos de *comunicar ideias*
- Os fenómenos naturais e humanos estão conectados através de *sistemas complexos de inter-relações* (pensar em termos de sistemas de relações).

O pressuposto subjacente a estas ideias é o de que aprender a resolver problemas, comunicar e pensar em termos de sistemas de relações (interpessoais e académicas) são lições de vida essenciais, em especial, no caso da educação em ciência, levando os alunos a compreender que “a ciência é um processo de resolução de problemas e de comunicar uma nova compreensão ao mundo (...) que vá para além do compreendido anteriormente” [*ibidem*:

40] e que isso passa também por resolver problemas interpessoais e fazer escolhas responsáveis tendo em atenção o tempo e acções de cada um.

Nesta sequência MORIN [2000 cf. GARCIA, 2001] propõe o paradigma do pensamento complexo em que as coisas são concebidas no seu contexto e o conhecimento contextualizado nos diversos campos disciplinares e nas suas várias dimensões (biológica, cultural, psicológica, ...), não sendo dissociado da vida dos indivíduos e das suas relações sociais. O conhecimento fechado na especialização é limitado, perde a visão da totalidade e produz ignorância [DIAS, 2003].

Urge por isso aprender a religar o que aprendemos a separar. Os problemas englobam sistemas de inter-relações e devem ser encarados de forma aberta, num âmbito global antes de local. Aos professores pede-se que ensinem aquilo que não lhes foi ensinado. Isso é difícil e requer tempo, formação, entusiasmo e muitas tentativas frustradas de lidar de forma crítica e criativa com o carácter generalista e abrangente das novas tecnologias e com a complexidade do universo, de sensibilizar os alunos para a constante busca e selecção de informação para que estes não se contentem com as respostas “prefabricadas” e aprendidas da simplicidade.

“As mudanças exigem desfazer algo, excluindo e/ou acrescentando, levando a entender que o conhecimento não produz certezas, mas leva a lidar com as incertezas de forma criativa” [Dias, 2003: 271]

II.3.2 Práticas e Potencialidades Pedagógicas da Internet

O uso das TIC está a mudar o papel pedagógico dos professores, e uma razão convincente para o uso das TIC nas escolas é o seu potencial para actuarem como catalizador na transformação do processo de ensino-aprendizagem [HAWKRIDGE, 1990 cf. BECTA, 2003]. Com as novas tecnologias estão a surgir novas potencialidades pedagógicas, novas utilizações e possibilidades. O facto das novas tecnologias, sobretudo com a Internet, serem comunicantes, confere-lhes uma amplitude e riqueza até então não conseguidas, conferindo-lhes o estatuto de instrumento pedagógico. Porém, convém reforçar a ideia de que estas só serão efectivas como instrumento pedagógico se integradas em práticas pedagógicas adequadas, isto é, em que prima a pedagogia sobre a tecnologia.

Com a universalização da Internet, a informação passou a residir fundamentalmente no exterior da escola e, portanto, passou a ser acessível de forma fácil imediata e barata do seu exterior. A informação está disponível por toda a parte e em abundância para além das especificações curriculares. Submergir no mar de informação é fácil. A escola não é, hoje, considerada o único local de construção do conhecimento, de acesso à cultura e à educação.

“A Internet e o multimédia dão corpo a esta visão de uma aprendizagem “à lista” e “à hora”, de onde quer que se esteja, em função das necessidades e disponibilidades do momento” [POUTS-LAJUS e RICHÈ-MAGNIER, 1999: 66]

A escola é entre outros (bibliotecas, museus; ...) mais um local de difusão do conhecimento e acolhimento de todos os cidadãos e deverá por isso repensar o seu papel tendo em conta as necessidades e complexidade da sociedade do século XXI em que os desafios serão superados por quem tiver uma visão para além da convencional, for capaz de inovar, ser criativo, crítico, responsável e capaz de colaborar com os outros na busca de soluções para os problemas. A educação está a deixar de ser vista como uma etapa delimitada entre a infância e a adolescência para ser uma constante ao longo da vida e o conceito de “aprendizagem ao longo da vida” começa a fazer parte da cultura individual e colectiva.

O paradigma que se antevê é o do aprendiz autónomo, automotivado capaz de filtrar, tratar e utilizar a informação disponível sem submergir no caos e alienação que o excesso de informação traz (este é o grande desafio da sociedade da informação e do conhecimento) e capaz de contribuir para o conhecimento da comunidade a que pertence.

Consequentemente, e no contexto escolar, a Internet é vista como um manual gigante, mas desestruturado e com informação de validade não controlada, a partir do qual os estudantes devem conseguir seleccionar e recolher dados, elaborar textos e fazer apresentações. Ao dar acesso a fontes de informação muito diversas, a informação apresenta-se de forma “verdadeira”, isto é, antes de ser transformada e preparada para fins pedagógicos, o que pode tornar estes recursos mais proveitosos e autênticos que os recursos concebidos especificamente para a educação. Um modo de evitar a submersão neste mar de informação dispersa e duvidosa é o recurso a *sites* recomendados por instituições idóneas.

Com a assistência de outras funcionalidades (como por exemplo, blog, fóruns de discussão), a Internet pode também ajudar os estudantes a estruturar os seus pensamentos mediante o feedback e *inputs* que têm de dar aos colegas. As facilidades correntes oferecem novas oportunidades de trabalho conjunto e debate que aceleram contínuas modificações e adições ao currículo. No entanto, o acesso a mais informação durante os tempos escolares não é sinónimo de mais conhecimento.

Não será a mera incorporação da tecnologia na sala de aula e na escola que produzirá a mudança necessária. As crenças e valores pedagógicas dos professores (filosofia e modelo de ensino) têm um papel importante no desenho das oportunidades de aprendizagem mediadas pela tecnologia, já que poderá ser necessário desenvolver novas pedagogias para integrar o uso das TIC nas actividades de sala de aula e fora dela. Isto é, não usar apenas as TIC para melhorar e aumentar as práticas já existentes, mas, sim, aplicar estratégias proactivas capazes de guiar, facilitar, suportar actividades de aprendizagem apropriadas. A mudança não reside na tecnologia mas no modo como conseguirmos colocá-la ao serviço de

práticas renovadas e inacessíveis de outro modo, tornando a aprendizagem mais significativa e em concordância com as experiências diárias dos estudantes em sociedade.

Pelo exposto, torna-se necessário reinventar a escola de forma a reconciliá-la e torná-la competitiva com novas formas e novos locais de aprender. Basta um computador para que cada indivíduo possa participar num projecto, contactar com os colegas de grupo e com o professor. O trabalho deixou de se cingir à sala de aula, extravasam-se fronteiras permitindo que, a qualquer momento, todos tenham acesso ao(s) projecto(s) (pais, alunos e professores)! O acesso a recursos e comunicação é essencial para todos os tipos de CA. A web é assim entendida como o suporte, o motor de comunidades de aprendizagem,

“esta interface, mais do que um artefacto tecnológico, é um meio para construir coisas com significado, ligando as aprendizagens escolares aos lugares de aplicação e o conhecimento escolar ao conhecimento profissional” [DIAS, 2004: 23-4].

O quadro teórico das comunidades de aprendizagem parece assim relacionar-se com esta necessidade, quer pela sua proximidade com o modo como vivemos quotidianamente, quer por assentar no valor da mutualidade de envolvimento e diversidade de competências como forma de responder à crescente complexidade dos desafios de uma sociedade em que a colaboração já não é uma alternativa à competição. É antes uma estratégia através da qual as organizações podem adquirir vantagem competitiva.

Contudo, há que estar atento. Muitos estudos apontam para o facto de que a tecnologia pode favorecer, forçar o trabalho individual dissimulado pelo aparente trabalho cooperativo.

Outro aspecto a ter em conta é que este tipo de projectos baseados na busca e selecção de informação podem provocar o aumento do hiato entre alunos pois, aqueles que não têm acesso facilitado à tecnologia ou que possuem fracas competências na leitura e interpretação poderão sentir-se ainda mais limitados. Uns deixam-se seduzir e conquistar pelo apelo das tecnologias, outros não, permanecendo bloqueados.

Em regra, as possibilidades de ensino com as TIC são controladas pelos recursos disponíveis. Para prevenir ou esbater diferenças como as mencionadas, é desejável que a

actividade dos alunos se centre mais no conhecimento da matéria do que nas competências multimédia.

“os membros da comunidade devem despende mais tempo a aprender acerca de um tópico do que acerca de como usar uma dada tecnologia” [KAPLAN, 2002 cf. AUSTRALIAN FLEXIBLE LEARNING FRAMEWORK, 2003]

Há pouca evidência na literatura que indique que a colaboração inevitavelmente melhora a aprendizagem. Tal como ERAUT [1995 cf. BECTA 2003] apontou, o trabalho de grupo é um processo complexo que limita a capacidade para generalizar acerca dos seus benefícios. Estes estudos oferecem forte suporte para uma explicação de cariz vigotskiano em detrimento do conflito cognitivo piagetiano acerca dos benefícios do trabalho em grupo.

YU [2001 cf. BECTA, 2003] examinou o efeito, em situações de aprendizagem cooperativa mediada por computador, nos *outcomes* afectivos e sociais dos alunos. Os resultados mostram que a cooperação sem competição originou melhores atitudes quanto à matéria e promoveu mais relações interpessoais. Contudo esta cooperação não é facilmente adquirida.

Numa outra vertente, CLEMENTS [2000 cf. BECTA, 2003] descreve, numa meta-análise de vários estudos, a contribuição única dos computadores para abordagens pedagógicas orientadas por problemas e projecto. A sua pesquisa mostra que as actividades colaborativas resultaram num aumento da aquisição de conhecimento pelos alunos. Um aumento da colaboração entre os alunos resultou em concepções profundas e os alunos passaram a ver a aprendizagem como dependente do pensamento e da compreensão, e não como uma questão de prestar atenção, fazerem trabalho para avaliar e memorizar.

Neste âmbito, os novos média parecem apresentar-se como poderosas ferramentas para a melhoria educacional. Contudo, são apenas isso mesmo, ferramentas, úteis quando usadas com propósitos claramente definidos, sendo, por isso, necessária a sua validação conceptual e empírica. Afiguram-se pertinentes as questões: Como é que a tecnologia pode oferecer bons materiais para a aprendizagem? Como é que pode afectar o modo como o tempo é usado nas escolas? Que passos deve o professor dar para integrar a tecnologia no ensino?

Que oportunidades dar as estudantes para usar a tecnologia no seu currículo? Que aplicações de hardware e software estão ao dispor de estudantes e professores?

Alunos e professores devem sentir que os benefícios que advêm do uso de recursos localizados nestas pesquisas, para ensinar e aprender, compensam os custos, tempo e esforço, associados à condução das buscas.

Estes diferentes tipos de uso requerem que o professor tenha um conhecimento extenso das TIC e seja capaz de adequar o seu uso à pedagogia ou aumentar o seu conhecimento pedagógico de modo a acomodar as TIC eficazmente no seu ensino.

Da compilação de inúmeros estudos de caso publicada pela BECTA [2003], apurou-se que os professores consideram que as TIC podem ser um contributo importante para as escolas em termos do ensino e leccionação do currículo, conforme:

- Ajudam os professores a tornar as aulas mais interessantes
- Ajudam os professores a explicar as coisas mais claramente aos alunos
- Podem ser usadas na maioria das disciplinas
- Encorajam os professores a variar as formas de organização do trabalho na sala de aula

Desta lista ressalta, por um lado, que a abordagem dos professores às TIC é mais complementar ou de acrescento a alguns aspectos do tema em estudo ou tarefas de aula do que integrada; por outro lado, a ausência de referências, por parte dos professores, a formas de trabalho mais descentralizadas da sala de aula e menos assentes na dicotomia aluno-professor. Os professores consideraram ainda que o uso das TIC tem muitos benefícios para a aprendizagem. Porém, KAWAMURA [1990 cf. DIAS, 2003] relembra que são vários e exigentes os desafios que se colocam aos professores quanto ao uso da informática: Como usar a informática com criatividade e crítica? Como democratizar sem elitizar? Como qualificar o educando, tornando-o um agente de transformação?

II.3.2.1 Potencialidades Pedagógicas no Ensino e Aprendizagem das Ciências

Em termos do ensino das ciências, LINN e HSI [2000 cf. BECTA, 2003: 8-9] apontam um conjunto de princípios pedagógicos para a uso integrado nas TIC em sala de aula:

- Encorajar os alunos a investigar problemas relevantes do ponto de vista pessoal e social e revisitarem as suas ideias regularmente
- Estruturar actividades de modo a que os alunos participem no processo de pesquisa
- Estimular o processo científico de considerar explicações alternativas e detectar erros
- Encorajar os alunos a ouvirem e a aprenderem a partir uns dos outros
- Desenhar actividades sociais para promover interacções respeitosas e produtivas
- Recorrer a múltiplas estruturas de actividades sociais
- Envolver os alunos na reflexão acerca das suas ideias científicas e acerca do seu próprio progresso em termos da compreensão da ciência
- Envolver os alunos na crítica da diversa informação científica
- Estabelecer um processo de inquérito que possa ser generalizado e que seja adequado a diversos projectos científicos.

Para o sucesso desta pedagogia integrada é determinante o contexto da sala de aula no que concerne a modelos de utilização das TIC. Factores como padrões de comunicação em sala de aula, natureza das actividades mediadas pela tecnologia e sua relevância para a aprendizagem e desenvolvimento dos conteúdos disciplinares têm repercussões na adopção e apropriação destas ferramentas tecnológicas pelos estudantes e na sua capacidade para as usarem na construção e participação em comunidades de aprendizagem.

Estas relações electrónicas, implementadas em sala de aula, podem ser estabelecidas com outra pessoa, um pequeno grupo, turma ou com qualquer outro sítio na web e uma das suas maiores características é serem inter-relacionais. Assentam em possibilidades de trabalho on-line, tais como: participação em grupos de discussão, condução de experiências conjuntas, pesquisas paralelas conduzidas por grupos diferentes e respectiva partilha de dados e

discussão de resultados, integração em projectos internacional em que cada grupo tem a seu cargo uma contribuição específica, simulações em mundos virtuais.

Em particular, as simulações, a par das “experiências assistidas por computador”, têm-se revestido de grande popularidade nas áreas das ciências. As simulações permitem a observação e medição de fenómenos representados no ecrã por meio de modelos matemáticos, que permitem visualizar a experiência ou fenómeno a partir das leis que o determinam. A experiência assistida por computador faz uso da informática, através de sensores que medem em tempo real variáveis, como: tempo, temperatura e velocidade, entre outras, actualizadas e monitorizadas no ecrã do computador a partir de uma experiência que é real e não virtual.

As simulações de fenómenos ou experiências, que de outro modo não poderiam ser realizadas em sala de aula (por serem perigosas, dispendiosas, ...), ajudam os alunos em tópicos que estes acham conceptualmente difíceis. O seu uso permite aos alunos conduzirem investigações mais rapidamente, distinguir e controlar variáveis e focarem-se em analisar resultados e estabelecer hipóteses. A comparação dos resultados e a troca de ideias favorecem a criação de uma atmosfera colaborativa de aprendizagem com os alunos. Estes aspectos resultam em ganhos na aprendizagem cognitiva.

Num campo mais geral que o do recurso de software específico para as ciências, as potencialidades pedagógicas das TIC inserem-se em **criar com o multimédia**. O uso criativo e integrado das tecnologias on-line, assentes em possibilidades de comunicação, permitem ir além do isolamento da sala de aula, envolvendo os alunos em comunidades de prática virtuais com os seus pares noutros locais do mundo, e favorecem as experiências de aprendizagem colaborativa e cooperativa. Incluem-se neste contexto interacções em tempo real na sala de aula e interacções on-line, síncronas ou assíncronas, através do recurso a actividades de diferentes naturezas. De entre as ferramentas colaborativas, duas das mais usadas são os blogues e as wikis que resultam da colaboração conjunta de vários autores:

- Um blog pode ser um projecto pessoal (portfólio electrónico, por exemplo) ou colectivo no qual cada membro participa e se reconhece, tendo a vantagem de, desde a sua criação, estar imediata e gratuitamente acessível ao mundo inteiro e poder ser actualizado fácil e constantemente, por qualquer dos seus utilizadores. De modo análogo, as wikis são *websites* que permitem aos seus utilizadores, após moderação, editarem, acrescentarem ou apagarem conteúdos
- O *site* web também pode ser concebido enquanto criação colectiva de professores, alunos e restante comunidade com a vantagem de suportar e incorporar mais fácil e simultaneamente vários elementos multimédia. Porém tem os inconvenientes de necessitar de um espaço para o alojar, que pode não ser gratuito, de a sua actualização não ser tão fácil e de a interacção ser mais limitada.

Contudo, para que tal aconteça de modo natural os estudantes terão de se sentir à vontade e confortáveis com a ideia de comunicar. Aprender a comunicar em rede, exige aprender a produzir mensagens rigorosas, concisas e claras. Também envolve aprender a questionar e a dar sentido a nova informação, estruturar a informação trocada e a colaborar [POUTS-LAJUS e RICHÈ-MAGNIER, 1999: 94]. Ao fomentar relações activas na discussão de assuntos (via *e-mail*, grupos de discussão on-line, ...) a Internet pode servir como meio para transformar o pensamento e a comunicação em conhecimento.

Depreende-se então que a apropriação da tecnologia na aprendizagem pelos estudantes manifestar-se-á não apenas pelo domínio técnico no uso da tecnologia (que alguns podem possuir exteriormente à sala de aula), mas também pelo recurso fluente e espontâneo a estas tecnologias para o desempenho das suas actividades de aprendizagem: produção de textos escritos e submissão electrónica ao professor ou aos seus pares; recolha e tratamento de dados; troca de ideias (*e-mail*, fóruns de discussão); pesquisa de informação e outras. No entanto, a apropriação destas ferramentas tecnológicas por parte dos estudantes está condicionada pela possibilidade de acesso à tecnologia na aula, em particular de uma ligação à Internet, e da variedade de software e outras tecnologias adequadas ao trabalho em aula.

Enquanto algumas escolas ainda dão tímidos passos no sentido de integrar as tecnologias digitais e manter actualizada a sua rede destes equipamentos, já se avizinha, a passos largos, a terceira geração de tecnologias – *the ambient web* [SHARPE, 2006] que permitirá usar a web directamente ligada a actividades diárias do mundo exterior à sala de aula através de tecnologias (podcast, m-blogs, leitores de mp3, ...) que permitem captar dados, construir histórias e colocar os conteúdos disciplinares no ambiente em que os alunos os acederiam. Isto poderá melhorar o envolvimento dos alunos e

“enhance learning intensity through a wide variety of means: more intense physical experience; richer interaction with the environment; personalised content; real time collaboration with co-learners; and participation in building content” [SHAPE, 2006: 23]

III. TRABALHAR COMO UMA COMUNIDADE

Neste capítulo damos conta dos vários procedimentos adoptados para este estudo, assim como da metodologia adoptada na sua concretização. Tratando-se de uma investigação qualitativa, de orientação interpretativa, consideramos que a estratégia de investigação adequada seria a de um **estudo de caso observacional**, caracterizado pelo recurso à observação participante e com propósitos descritivos e analíticos.

Para desenvolvimento deste capítulo foram consideradas as orientações metodológicas de observação QUIVY [2003] e de análise em QUIVY [2003] e BARDIN [2004].

III.1 ENQUADRAMENTO SOCIAL, INTELECTUAL E TECNOLÓGICO

Para além de definir clara e correctamente o tipo de dados a recolher é também importante delimitar claramente a amostra e o campo de estudo “no espaço, geográfico e social, e no tempo” [QUIVY, 2003: 157]. É nesta sequência que se afigura pertinente, antes de definir a metodologia da investigação, conhecer o enquadramento social, intelectual e tecnológico no seio do qual esta decorrerá.

III.1.1 A amostra

O conjunto social a estudar é uma turma de alunos do 7º ano de escolaridade, de uma escola secundária com 3º ciclo do ensino público português, situado no Litoral Alentejano.

Esta escola um total de cerca de 560 alunos, dos quais 225 são do ensino básico. Destes 92 frequentam o 7º ano de escolaridade, distribuídos por 4 turmas.

A turma a estudar é constituída por uma população de 20 alunos (10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 12 e 16 anos, sendo a média de idades 12,5 anos.

Os dados adicionais respeitantes ao conjunto de alunos que constitui a amostra encontram-se sistematizados no final da secção III.1.2 (v. Quadro 2 e 3). Esses dados complementam esta caracterização sumária e ajudam a compreender o enquadramento social, intelectual e tecnológico que a seguir se descreve.

III.1.2 Enquadramento social e intelectual

O ambiente social e intelectual em que decorre a investigação é o das aulas de Química, conduzidas pelo professor/investigador, numa turma em que no início do ano lectivo foram detectados, pelo Conselho de Turma, os seguintes problemas:

- Alunos faladores, que frequentemente não trazem o material necessário para as aulas, denotando por isso alguma imaturidade e irresponsabilidade
- Existência de grupos, mais ou menos fechados, na turma e uma certa marginalização de alguns alunos
- Estados de aprendizagem bastantes heterogéneos e ritmos de trabalho muito diferentes.

A turma é ainda marcada por alguma heterogeneidade social e cultural dos alunos. Os alunos pertencem à classe média, média-baixa (25% beneficiam do apoio dos serviços de acção social escolar) e todos vivem em Sines. 40% terminaram o sexto ano com média de nível 4 ou mais, 50% de nível 3 e dois estão a repetir o 7º ano. Estes e outros dados foram obtidos através das fichas biográficas preenchidas pelos alunos no início do ano lectivo

assim como dos seus registos biográficos do 6º ano de escolaridade e encontram-se reunidos e contextualizados no Quadro 2.

Do ponto de vista intelectual importa explicitar que a aquisição de literacia científica decorre das competências iniciais e a desenvolver, no âmbito dos vários conteúdos disciplinares. Adoptámos uma noção ampla de competência que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida como um saber em acção. O desenrolar do trabalho, nas suas diferentes fases, interliga-se com algumas das competências gerais preconizadas pelo novo currículo do Ensino Básico:

- Mobilização e utilização de saberes científicos: exploração conceptual e processual de propriedades físicas e químicas dos materiais, ...
- Mobilização e utilização de saberes tecnológicos: processos físicos e químicos de separação de misturas, tratamento de águas, mecanismos de rentabilização, utilização à escala industrial, ...
- Mobilização e utilização de saberes sociais e culturais: questionamento da realidade envolvente numa perspectiva ampla, assim como os do senso comum: apreciação dos materiais como bem comum e recursos extremamente valiosos
- Pesquisa, selecção e organização de informação de modo a compreender as diferentes vertentes da situação: recursos a múltiplas fontes de informação on-line, manuais escolares... e recorrendo às tecnologias, apresentação de resultados, mobilizando conhecimentos de língua portuguesa;
- Adopção de metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem, assim como de cooperação com outros, visando a participação nas diferentes tarefas (individualmente e em grupo) desde a definição de sub problemas até à comunicação.

O desenvolvimento destas competências no âmbito das propostas de ensino e aprendizagem adiante explicitadas (v. secção III.2), com grau de profundidade adequado ao nível etário dos alunos e aos diferentes ritmos e estados de aprendizagem, suscitou a necessidade de reformular os critérios de avaliação adoptados pelo Departamento de Ciências

Experimentais da escola, para o ano lectivo de 2005/2006. Este processo requereu a elaboração de uma nova proposta (selecção de competências, novos critérios e instrumentos de avaliação), específica para esta turma (v. anexo A) e aprovação em Conselho Pedagógico.

Finalmente, importa salientar que dada a especificidade da abordagem pedagógica que se pretendia implementar e o seu carácter pouco convencional, optamos por, em reunião presencial, informar os encarregados de educação acerca do carácter exploratório da investigação e dos modos de participação e avaliação previstos para os alunos. Face à apreensão de alguns pais quanto à dificuldade dos seus educandos trabalharem em grupos heterogéneos, com alguns elementos considerados mais perturbadores, e disso poder comprometer a sua aprendizagem e desempenho académico, optamos por deixar um momento de avaliação somativa, com recurso a um teste (v. anexo J), que se apoia exclusivamente nos contributos e aprendizagens que os alunos foram realizando nas aulas que decorreram no âmbito desta investigação.

III.1.3 Enquadramento tecnológico

Nesta secção fazemos não só uma caracterização sumária do ambiente tecnológico da escola, e dos espaços escolares onde decorre o estudo, como também uma síntese, fundamentada, das tecnologias implicadas no trabalho dos alunos.

A escola foi construída em 1995 e tem estado desde 2003 a apostar na expansão e consolidação da rede informática existente. Foi implementado o programa de gestão de alunos, *Prodesis*, e está em fase de experimentação o programa “Escola Digital” que se baseia num sistema de cartões para pagamento de serviços na escola e controlo das entradas e saídas na mesma. Até final de 2007 pretende-se concluir a extensão da rede de Internet a

toda a escola., o que não significa que as salas de aula que, por esta altura, ficarem com rede instalada, sejam simultaneamente equipadas com um computador! Aliás, à data deste trabalho, as salas de informática, a Biblioteca e o centro de recursos educativos possuíam computadores em rede e ligados à Internet. Porém, a ocupação das salas de informática é totalmente assegurada pelos cursos tecnológicos, cursos de educação e formação e disciplina de TIC nos 9º e 10º anos de escolaridade. Existe ainda uma sala multimédia, dotada de um computador com projector multimédia, mas sem ligação à rede. Finalmente, pretende-se, no futuro (final 2007 – 2008) implementar o sumário digital e o envio de *SMS* para os encarregados de educação.

O acesso a uma rede de computadores equipada com o software adequado era um requisito essencial para a viabilidade deste trabalho. E apesar da sala de aula da turma em que se aplicou o estudo não ser dotada da tecnologia necessária, a solução foi encontrada no centro de recursos educativos, pertencente à autarquia e sediado na escola.

Este centro de recursos educativos, que serve todas as escolas do concelho, é um espaço, pouco maior que uma sala de aula regular, dotado de um conjunto de 12 computadores on-line e em rede, dos quais 5 estão equipados com o Windows XP e os restantes 7 com o Windows 98. Possui ainda um projector multimédia, um *scanner*, duas impressoras e material de gravação vídeo e áudio. O funcionamento do centro é assegurado por uma funcionária da autarquia, todos os dias úteis das 9 às 18 horas, sob a coordenação pedagógica de uma docente da escola. Este horário alargado permite que os alunos, sem computador em casa, possam recorrer a este espaço em horário extra-lectivo. A sala não é utilizada sem que uma destas duas pessoas esteja presente. Contudo, é o único espaço, para além das salas de informático, que a escola possui para aulas com a natureza das que se pretendiam implementar no presente estudo e tem sido crescentemente utilizado pelos professores da escola para aulas de pesquisa na Internet e apresentação oral de trabalhos.

Todavia, por decisão conjunta do Conselho Executivo da escola e da autarquia, o centro de recursos foi encerrado em Abril de 2006 (sensivelmente a meio deste estudo). A partir deste momento a ocupação da sala foi assegurada pela coordenadora pedagógica do extinto

centro que, gentilmente, se disponibilizou a ir para lá nas horas necessárias, até ao final do estudo em curso. Não é permitida a utilização da sala sem a presença de um responsável.

À presente data todo o material foi repartido pelas escolas do concelho. O espaço físico em que existia o centro de recursos será transformado (em 2007) numa sala de estudo, com alguns computadores. Uma pequena sala contígua, onde estava todo o material áudio e vídeo do centro, será transformada numa sala de trabalho para professores, também ela equipada com computadores (portáteis atribuídos à escola no âmbito do concurso promovida pela Equipa de Missão CRIE). No entanto, para além das já existentes, e sobrelotadas, salas de informática não se prevê, a curto ou médio prazo o equipamento de outras salas com as características do centro de recursos. E ter um computador por sala de aula não é o mesmo que ter uma sala com dez ou doze computadores em rede.

Para o desenvolvimento das actividades a implementar no âmbito deste estudo, foram seleccionadas algumas tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que do nosso ponto de vista, poderão ter um papel importante no que concerne ao redesenhar o currículo e a abordagem pedagógica em Ciências, oferecendo novas e ampliadas oportunidades para inquérito científico dentro e fora da sala de aula e esbatendo as fronteiras entre a ciência escolar e a ciência praticada pelos cientistas, com base em dados e informações reais.

Além do mais, estudos como os de BARTON [1997]; FINLAYSON e ROGERS [2003] [cf. OSBORNE e HENNESSY, 2003] referem que as TIC proporcionam mais tempo para o desenvolvimento de competências analíticas em detrimento das mecânicas associadas à recolha e processamento de dados, facilitando a interacção entre professor e alunos e oferecendo mais tempo para a partilha e discussão dos resultados.

A seguir caracterizam-se sumariamente os recursos tecnológicos seleccionados:

1. **A Internet**, consubstanciada na World Wide Web. Enquanto fonte privilegiada de informação visa a aquisição e desenvolvimento de estratégias de pesquisa, desenvolvimento da capacidade de sintetizar ideias e de estabelecer relações entre elas. A sua utilização incluiu-se enquanto ferramenta que suporta a aprendizagem conceptual.

2. As aplicações informáticas que permitem a construção de texto e/ou hipertexto, tais como o **PowerPoint**, **Microsoft Word** ou similares, também podem assumir a forma de ferramentas de construção do conhecimento. Os alunos e professor usaram programas para a construção de textos que reflectissem a sua organização e compreensão de um dado assunto, partindo-se do princípio que um aluno aprende melhor quando é obrigado a criar um (hiper)texto do que quando o interpreta, tendo sido elaborado por outros [GASPAR *et al*, s/d].
3. Ferramentas conversacionais: **blog** da turma e **correio electrónico**, usados como suporte para a aprendizagem colaborativa e que justificam o “C” em TIC. O blog enquanto recurso partilhado pela turma suportou a divulgação e partilha da informação recolhida, textos produzidos e respectivos comentários, propiciando a construção conjunta de conhecimento. O *e-mail* assegurou, sempre que necessário, a troca de informações inter e intragrupo, e/ou contactos com especialistas. O uso destas ferramentas, associado a abordagens pedagógicas adequadas, exige que os alunos se habituem a exprimir as suas ideias, sejam receptivos às críticas dos outros e saibam argumentar, contra-argumentar, explorar outros pontos de vista e sejam capazes de sintetizar ideias e tirar conclusões. [GASPAR *et al*, s/d], em suma apela à estruturação do conhecimento.

Para além das tecnologias envolvidas no trabalho é importante considerar a competências que professor e alunos já possuíam face a estes recursos. Todavia, salientamos que no decorrer deste estudo não existiu um momento específico para a aprendizagem de competências técnicas. Consideramos que esta se trata de uma “aprendizagem em situação” e que a aquisição de competências técnicas é o resultado indirecto deste tipo de actividade pedagógica: aprender vendo fazer e fazendo, por se tratarem de saberes procedimentais, instáveis e evolutivos.

No caso das interfaces gráficas de manipulação intuitiva como as dos recursos tecnológicos utilizados, aprender e fazer estão tão interligados que a aprendizagem decorre na maioria das vezes da prática e não da teoria. Mais, como o domínio das ferramentas não é um fim em si mesmo, os alunos não foram muito encorajados a adquirir novas

competências em caso de falha. Foram auxiliados nesta tarefa, numa fase inicial, pelo professor e ao longo do trabalho pelos pares mais capazes, sob a supervisão do professor.

Quadro 2 [Caracterização da amostra]

POPULAÇÃO-ALVO	
<p style="text-align: center;">Alunos da turma de 7º ano [total: 20 (10F; 10M)]</p>	
Moradores em Sines	20
Fora da escolaridade obrigatória (≥ 15 anos)	1
Retidos no ano lectivo anterior	2
Beneficiam de SASE	5
Frequentam esta escola pela 1ª vez	18
Pretendem prosseguir estudos até...	
... 9º ano	1
... 12º ano	3
... ensino superior	15
... não sabe	1
Metodologias de trabalho preferidas	
... trabalho em grupo	12
... trabalho pares / exploração material áudio e vídeo	6
... fichas de trabalho / trabalho pesquisa	2
Agregado familiar: <i>constituição</i>	
... biparental (pai e mãe)	8
... biparental, mais irmã(o)	8
... biparental mais irmãos	2
... monoparental (pai ou mãe)	2
Agregado familiar: <i>nível de escolaridade</i>	(F M)
... 6º ano ou inferior	4 7
... 9º ano ou inferior	6 6
... 12º ano ou inferior	8 4
... licenciatura	1 3
... mestrado	1 0
Agregado familiar: <i>situação profissional</i>	(F M)
... efectivo	14 19
... contratado	3 1
... desempregado	1 0
... sem emprego	2 0

Quadro 3 [Dados individuais do grupo estudado]

Aluno	Idade	Tem pc em casa	Tem Internet em casa	Tem e-mail	Aluno	Idade	Tem pc em casa	Tem Internet em casa	Tem e-mail
Ana	15	Sim	Sim	Sim	Eduardo	13	Sim	Sim	Sim
Alberto	12	Sim	Não	Não	Jacinta	12	Sim	Sim	Sim
António	12	Sim	Sim	Sim	Maria	12	Sim	Não	Sim
Augusto	12	Sim	Sim	Sim	Helena	12	Não	Não	Sim
Rodolfo	14	Sim	Não	Sim	Nicolau	12	Sim	Sim	Sim
Catarina	12	Sim	Sim	Sim	Miguel	14	Sim	Não	Sim
Isabel	12	Sim	Sim	Sim	Lúcia	12	Sim	Sim	Sim
Beatriz	13	Sim	Sim	Sim	Tomás	12	Sim	Sim	Sim
João	12	Sim	Não	Sim	Madalena	12	Sim	Não	Sim
Filipe	12	Sim	Sim	Sim	Luísa	13	Sim	Sim	Sim

III.2 METODOLOGIA APLICADA

Nesta secção é descrito detalhadamente todo o processo de investigação bem como a justificação fundamentada das opções efectuadas quer em termos da metodologia de investigação, quer da implementação do processo educacional.

III.2.1 Design da investigação

A metodologia a aplicar integra-se no âmbito das investigações qualitativas de orientação interpretativa. A estratégia de investigação é a de um estudo de caso observacional (com recurso à observação participante) com propósitos descritivos e analíticos. A investigação decorreu através da adopção de um conjunto de procedimentos no contexto natural em que ocorre a situação a investigar. **O foco do estudo são as interacções entre os indivíduos (os procedimentos adoptados e os sistemas de relações sociais que os fazem agir e mudar) e os produtos cognitivos que surgirem ao longo do trabalho.**

Em detrimento dos conceitos de validade interna, externa e objectividade assumem especial importância e relevo, no âmbito deste projecto, os conceitos de fidelidade, credibilidade, transferibilidade e confirmabilidade.

A intenção é a de proporcionar uma descrição rica e reflexiva acerca da mediação da Internet, num ambiente de prática colaborativa, e compreender qual o contributo desta abordagem para a emergência de uma comunidade de aprendizagem entre os alunos e consequente melhoria da qualidade da aprendizagem em ciência. Para os propósitos deste estudo, o significado de qualidade da aprendizagem é entendido no contexto da educação em ciência, em particular, em termos da aquisição de literacia científica.

A modalidade de amostragem é opinática pois os sujeitos foram seleccionados com base em critérios estratégicos pessoais. A turma seleccionada é a que a própria investigadora lecciona, da qual é directora de turma e que, por isso, conhece bem. Além disso das turmas leccionadas é a menos numerosa, o que facilitou toda a abordagem. Dada a reduzida dimensão da população a estudar (20 alunos), a recolha de dados incidiu sobre a sua totalidade. Nesta amostra, qualquer subunidade de análise é tão válida como as restantes, o que não invalidou que à medida a investigação se aprofundassem, se tivesse sentido a necessidade de focar alguns aspectos que pareciam mais relevantes.

O estudo foi efectuado nas aulas de Química e conduzido ao longo de 14 semanas (Fevereiro a Junho de 2006) e correspondeu à unidade didáctica “Os Materiais” do tema programático “Terra em Transformação”. Neste âmbito foram estudados os conteúdos:

- Constituição do mundo material
- Substâncias e misturas de substâncias
- Propriedades físicas e químicas dos materiais
- Separação das substâncias de uma mistura
- Transformações físicas e transformações químicas.

As aulas correspondiam a dois períodos semanais de 45 minutos cada, com toda a turma em simultâneo. As aulas de pesquisa na Internet decorreram no centro de recursos educativos e as de discussão em grupo na sala polivalente (sala ampla onde o grupo se podia reunir em círculo, mas onde não existia Internet), contigua ao centro.

Os alunos trabalharam em 5 grupos heterogéneos de 4 elementos e em grande grupo (turma). Cada grupo optou por um conjunto de diferentes questões com diversas temáticas ou assuntos respeitantes ao conteúdo em leccionação, propostas pelo professor, para pesquisa. A opção pela formação de grupos heterogéneos parte do princípio dos benefícios e da confiança na distribuição e diversidade de recursos cognitivos através da interacção social entre os alunos.

“A distribuição de esforços cognitivos permite à comunidade ser mais flexível e alcançar melhores resultados do que seria possível de outra maneira. (...) Além disso estudos indicam que grupos formados por membros que tenham uma capacidade diferente como peritos na matéria (anda que por vezes sobreposta), são mais eficientes e inovadores do que grupos homogéneos” [FREITAS, s/d: 6]

Tendo como norte a criação de condições e experiências de aprendizagem que conduzissem ao comprometimento, participação e aprendizagem dos alunos, desenharam-se actividades que encorajam a interacção social e interdependência [ROGOFF, 2001] na turma. As actividades propostas aos alunos foram de pesquisa, recolha de informação, redacção e discussão. Os alunos foram informados antecipadamente do carácter especial e experimental de que se revestia o estudo, o seu período de duração, o tipo de trabalho que iriam desenvolver, as formas de avaliação e observação a implementar, quais os objectivos do estudo e o modo como participariam nele, servindo de fontes de informação.

Antes do início da primeira pesquisa foram leccionadas duas aulas de 45 minutos para introdução e contextualização da unidade didáctica que se iria começar a estudar. Foram ainda leccionadas mais três aulas em que foram dadas indicações acerca de como usar Internet com critério, objectivos e funcionamento da pesquisa a empreender (v. anexo G),

funcionamento do blog, importância e consequência das suas atitudes ao longo do trabalho, importância da interajuda e partilha de conhecimentos para que todos possam ter sucesso, pedindo aos alunos que tivessem isso sempre presente. Na última destas aulas cada grupo escolheu a questão que queria investigar.

Para introdução dos restantes conteúdos programáticos, no âmbito das 2ª e 3ª pesquisas, não foram feitas introduções tão exaustivas e demoradas. Estas decorreram nos 10-15 minutos iniciais dessas aulas e cingiram-se à conversa com os alunos e ao levantamento de algumas questões que despertavam a sua curiosidade para o estudo das questões a investigar. Isto serviu apenas como uma primeira contextualização e primeira referência a alguns conceitos. Os alunos começaram a ficar familiarizados com este processo de trabalho e lançavam-se sem grande embaraço às pesquisas. Além do mais, alguns dos conceitos a investigar decorriam de questões emergentes nas discussões em grupo.

Porém, importa referir que o cuidado posto nestas intervenções para contextualização é importante, pelo menos numa fase inicial. A Internet só por si não colmata todas as necessidades. Para iniciar uma pesquisa é preciso um conhecimento no início de alguns conceitos e termos a usar. A contextualização oral, feita antes do início de cada nova pesquisa, pareceu ser insuficiente; todavia, as discussões em grupo acabaram por dissipar esta lacuna pois aí aprofundaram-se e esclareceram-se os conceitos.

Do ponto de vista de conteúdos científicos, e tentando articular o currículo nacional proposto para a componente de Química no 7º ano de escolaridade, com os interesses colectivos e individuais dos alunos, foram propostas para pesquisa várias temáticas, no âmbito dos conteúdos curriculares a desenvolver.

A pesquisa de cada temática pretendia reflectir em torno de questões centrais motivadoras e foi guiada através de um conjunto de questões interligadas que pretendiam motivar e orientar e focar a pesquisa. Todavia, a professora enfatizou que estaria receptiva a outras questões que os alunos quisessem investigar, desde que viáveis e no âmbito das temáticas em estudo - O mundo material: constituição do mundo material; propriedades

físicas e químicas das substâncias; separação dos componentes de misturas; transformações químicas e físicas.

Para guiar o planeamento da agenda da turma e dos grupos, a turma teve um blog (a Internet como suporte de um recurso partilhado pela comunidade) onde se indicam as pesquisas em curso, se dão conta dos progressos de cada grupo, comunicam ideias, pede ajuda, entre outros aspectos que os alunos venham a considerar importantes. A actualização do blog era, no mínimo, quinzenal embora o blog decorresse em contínuo e pudesse ser actualizado a qualquer momento, em qualquer local e com qualquer tipo de interacção.

Ao longo do projecto foram criados momentos diferenciados, já que, do nosso ponto de vista, a ausência de variação na rotina da aula poderia tornar-se maçadora e monótona para os alunos e professor. Assim, duas aulas de pesquisa foram seguidas de uma de “paragem”.

Estas “paragens” eram destinadas a fazer um ponto da situação. Estes momentos revestiam-se, sobretudo, de um carácter formativo, de reflexão e de auto-avaliação. A discussão incidiu sobretudo em questões relacionadas com a natureza da informação encontrada na web, estratégias para aceder aos *sites* da Internet mais interessantes, reflexão acerca dos comentários e entradas no blog (se estavam correctos do ponto de vista científico ou não, se eram pertinentes...); versou também sobre o trabalho em grupo, procurando indagar sobre o que aprenderam, quais as actividades e experiências que mais os ajudaram na sua aprendizagem, o que menos gostaram, dificuldades sentidas. Os alunos foram incentivados a ajudar os colegas.

Estes momentos foram também aproveitados para construir conjuntamente conhecimento a partir das ideias interessantes que emergiram das discussões em turma e até, eventualmente, para levantar novas questões a pesquisar, à medida que os alunos se interessavam pelas ideias e conhecimento dos outros. Pretendemos envolver os alunos na discussão e avaliação de assuntos científicos, à medida que conscientemente se desenvolve o currículo específico da disciplina.

A forma foi a de um diálogo socrático, em que os alunos falavam directamente uns com os outros, em vez de se dirigirem ao professor. Este, facilitou a discussão, monitorizou o envolvimento dos estudantes e deixou que o grupo discutisse entre si, estando sempre atento às concepções dos alunos e tentando desmontar aquelas que não estavam correctas ou de preferência, deixando que os alunos chegassem a essa conclusão através da discussão entre si. Foi com base nesta dinâmica que se foram aprofundando os conteúdos em estudo.

A primeira sessão de ponto da situação foi moderada pela professora; nas seguintes os alunos foram incentivados a desempenharem o papel de moderadores. Antes dos pontos de situação, os alunos tinham a tarefa de se colocar a par dos trabalhos uns dos outros, através dos comentários e entradas efectuadas no blog da turma.

Ao longo das sessões de pesquisa, a professora foi circulando pelos grupos, antecipando e modelando a direcção dada às actividades, ajudando a construir o currículo emergente, questionando informalmente os grupos quanto às suas investigações, no sentido de apurar, orientar e/ou aprofundar os seus entendimentos acerca dos assuntos em estudo e de que fosse patente a melhoria gradual da qualidade das contribuições para o blog e da reflexão final acerca das aprendizagens cognitivas dos alunos em cada aula (indicadores de que estava a ocorrer aprendizagem).

ROGOFF [2001] sugere que no decurso desta actividade é importante que o professor tenha em mente questões como: *a)* Quão interessado e envolvidos estão os alunos? *b)* Quanto tempo penso que iremos precisar? *c)* Quanto tempo já demoramos com a pesquisa e com a discussão? *d)* Até quando as ideias continuarão a ser produtivas e pertinentes? *e)* Haverá aprendizagem perdida naquilo que não fizemos? Isso é aceitável? *f)* Ou conseguiremos noutra ocasião retomar a aprendizagem adiada? *g)* Como é que esta aprendizagem se relaciona com a vida real?

Para o sucesso do trabalho é fundamental que o ambiente da aula seja de proximidade e confiança, para que todos se sintam encorajados a tomar riscos, apresentar novas ideias e a aprender com as que não funcionaram. É ainda crucial encontrar situações onde quer o desafio quer o apoio sejam fortes.

Nesta sequência, propôs-se como desafio final à turma, a criação de um jogo em que os alunos definiram conjuntamente as regras, o tipo de jogo, as questões a colocar. O produto final e o envolvimento daqueles foi avaliado, pela professora, do ponto de vista científico, criativo e interpessoal. A última aula foi de aplicação de um questionário final individual.

Ao longo da pesquisa propriamente dita, os alunos foram avaliados tendo em conta que o seu desempenho e participação no blog terá tido influência na avaliação de todo o grupo e, em última análise no desempenho e aprendizagem da turma. A avaliação revestiu-se assim de um carácter contínuo e, sobretudo, formativo; foi efectuada no âmbito das actividades em curso e não em momentos estanques e individualizados e teve como referenciais os critérios de avaliação constantes do anexo A.

Todavia, e face à apreensão de alguns pais face a este modo de trabalhar e à heterogeneidade dos grupos de trabalho, houve necessidade de incluir um teste como instrumento de avaliação. Um teste, não da forma vulgar, mas antes com um tipo de questões que permitisse avaliar competências da natureza daquelas visadas pelo tipo de trabalho em que os alunos estavam envolvidos (v. anexo J). Isto veio permitir individualizar a avaliação e, deste modo, tranquilizar alguns pais. Por último, importa referir que, de modo semelhante, também os critérios de avaliação propostos pelo grupo disciplinar para este ano de escolaridade tiveram de ser reformulados à luz desta nova abordagem e sujeitos a aprovação em Conselho Pedagógico.

Pretendemos assim implementar um sistema de avaliação que contasse a história da aprendizagem dos alunos, que tivesse em conta o esforço e progresso individual e que se concentrasse na avaliação daquilo que o estudante é capaz de fazer (sem penalização por cometer erros enquanto aprende).

III.2.1 Fases de implementação

Cada grupo de alunos trabalhou de acordo com as seguintes etapas, num processo nem sempre linear, mas antes, muitas vezes, iterativo, num regressar ao início para o estudo de um novo conteúdo ou a etapas intermédias para refinar conceitos, informação encontrada ou pesquisar mais informação.

- (1) Escolha da temática e respectivas questões a investigar
- (2) Pesquisa na Internet e recolha de informação necessária para responder às questões
- (3) Análise da informação recolhida e produção de pequenos textos
- (4) Publicação desses textos e/ou imagens recolhidas no blog da turma
- (5) Leitura dos textos publicados pelos outros grupos
- (6) Elaboração de comentários e/ou pedidos de esclarecimentos aos textos lidos
- (7) Discussão em turma acerca dos temas em estudo e do trabalho desenvolvido
- (8) Idealização e criação, em turma, de um jogo que englobasse tudo aquilo que haviam aprendido.

(1) Escolha da temática e respectivas questões a investigar

Na etapa 1, o professor que tinha previamente decidido acerca da formação dos grupos e elaborado um conjunto de questões acerca da unidade didáctica a estudar (v. anexo B), pediu que os grupos se reunissem, lessem e decidissem acerca de qual o conjunto de questões relativamente ao qual gostariam de pesquisar. Os grupos dispuseram de aproximadamente 10 minutos para o efeito, findos os quais informaram a professora de três hipóteses por ordem de preferência. Como existiam grupos que tinham as mesmas preferências e não conseguiram chegar a um entendimento quanto a qual ceder, decidiram que seria melhor efectuar um sorteio. Assim sendo, ficou decidido e todos ficaram com uma temática de pesquisa atribuída.

O Quadro 4 dá conta das temáticas seleccionadas por cada grupo e permite, através de leitura vertical, ter noção das preferências dos grupos; ele é complementado pelo anexo B, onde damos conhecimento das questões em torno das quais estes desenvolveram a pesquisa.

Quadro 4 [Temas pesquisados por grupo de trabalho]

	Grupo 1 [Lúcia, Miguel, Augusto, Isabel]	Grupo 2 [Jacinta, Filipe, Rodolfo, Catarina]	Grupo 3 [Maria, Tomás, António, Helena]	Grupo 4 [Luísa, Nicolau, João, Madalena]	Grupo 5 [Beatriz, Eduardo, Alberto, Ana]
Pesquisa 1	2 (plásticos)			X	
	3 (vidro)	X			
	4 (icebergs)				X
	5 (sangue)	X			
	6 (leite)		X		
Pesquisa 2	1 (dessalinização água)	X			
	2 (petróleo)			X	
	3 (ETAs)		X		
	4 (lixo)				X
	6 (algas e iodo)	X			
Pesquisa 3	4 (ciclo da água)				X
	6 (água como solvente)			X	
	7 (bolo de maçã)		X		
	8 (fotografia)		X		
	9 (enferrujamento)	X			

Nenhum dos grupos manifestou em ocasião alguma o desejo de propor questões para pesquisa. Talvez também porque não seja habitual e porque não tenham sido suficiente e adequadamente sensibilizados para tal. Talvez o modo como a sessão inicial foi conduzida devesse ter assentado mais num modelo de *brainstorming* para que tal acontecesse. Contudo, como o professor já dispunha de um leque de questões para pesquisa, desejava e tinha de leccionar conteúdos e conceitos obrigatórios e os alunos não estão familiarizados com este tipo de abordagem decidiu não investir mais tempo nesta actividade e passar à fase de pesquisa. Reconhecemos porém que este é um importante ponto de partida e que poderá condicionar o envolvimento dos alunos no trabalho.

(2, 3, 4) Pesquisa na Internet | Recolha e análise da informação | Produção de pequenos textos | Publicação no Blog

As fases 2, 3 e 4 decorreram mais ou menos em simultâneo. Antes de iniciarem a pesquisa os alunos foram encorajados a discutir entre si aquilo que já sabiam acerca do tema, aquilo que necessitaram de pesquisar, a fazer uma lista de palavras a incluir no motor de busca, palavras que fossem para além das usadas nas questões: palavras sinónimas dessas e que tentassem fazer diversas associações das mesmas.

Os alunos iniciaram a primeira aula de pesquisa dia 10 de Março 2006 e foram informados que dispunham de duas aulas de 45 minutos para pesquisa e para publicarem uns primeiros textos ainda que não respondessem completamente a todas as questões. Tais textos iriam ajudar na primeira aula de paragem. Este processo de busca de informação e resposta a questões teve por base a premissa construtivista de que a informação respeitante ao tópico em estudo é aprendida e usada à medida que é necessária para encontrar resposta às questões inicialmente levantadas. Os alunos tomam as suas decisões acerca do planeamento das actividades necessárias, da informação que necessitarão localizar e de como a irão analisar para compreender [CHIN e CHIA, 2003] e responder à questão. Ou seja, o conhecimento científico é activamente construído, trabalhando e usando ideias próprias.

Pretendíamos que as actividades de **pesquisa** (leitura) e de **escrita**, individual ou em grupo, estimulassem os alunos a:

- Reunirem, interpretar e registarem informação relevante proveniente de uma grande variedade de textos em ecrã usando várias técnicas: glossários, títulos, palavras-chave, ferramentas de busca
- Explicarem a um grupo fenómenos complexos usando vocabulário técnico
- Interagirem com autonomia e produtivamente entre pares.

(5, 6) *Leitura de textos publicados | Elaboração de comentários aos textos lidos*

As fases 5 e 6, previstas inicialmente para decorrerem extra-aula já que todos os alunos poderiam, se quisessem, dispor de acesso à Internet em casa ou na escola até às 18h, passou a ser incluída na aula de 45 minutos após as duas de pesquisa e antes da aula de paragem.

Os alunos foram encorajados a ler as publicações dos colegas a comentá-las, pedir esclarecimentos, anotando também esses comentários e dúvidas no seu caderno. Tal deveria ser na aula e, opcionalmente, extra-aula até à véspera da aula de discussão. Todos deveriam consultar o blog antes de ir para a aula de “paragem”.

As várias reflexões eram comentadas e questionadas pelos colegas e/ou professor e respondidas on-line ou presencialmente na discussão em grupo, numa tentativa de que alunos e professores incorporassem cada vez mais nas suas práticas as tecnologias e que, por outro lado, estas discussões em parte on-line, em parte presenciais, contribuíssem para, através da troca de ideias, construir um contexto social de aprendizagem entre pares.

Era importante que os estudantes tivessem em mente o progresso das suas pesquisas e ideias. Como tal, a publicação dos resultados das investigações servia não só para a aprendizagem de quem os havia elaborado, como também para a daqueles a quem eram disponibilizados.

Ambientes de aprendizagem em rede facilitam espaços colaborativos como o blog que permitem aos estudantes partilharem as suas ideias e avançarem colectivamente nas suas pesquisas. O próprio processo de resumir e tratar a informação de modo a poder ser apresentada requer competências ao nível de síntese e de organização de pensamento bastantes complexas e exigentes.

Cada grupo foi informado de que deveria submeter pelo menos dois comentários acerca dos textos lidos. Deveria também tomar nota dos esclarecimentos a prestar aos colegas no âmbito das suas próprias publicações no blog ou de informações que ainda não tivesse publicado e acerca das quais gostaria de pedir ajuda, opinião, sugestões ou apenas partilhar com os colegas aquilo que já haviam descoberto e aprendido.

Esta dinâmica pretendeu ajudar os alunos a reverem a informação reunida e a tomarem consciência daquilo que já haviam aprendido e já sabiam responder e daquilo que ainda não sabiam e tinham de continuar a pesquisar.

Em síntese, as **actividades de escrita** para o blog focaram-se na produção de textos num estilo fluente e legível e no uso de tecnologia informática para as apresentar sob várias formas. Os estudantes criaram textos, nos quais podiam integrar figuras quando apropriado.

(7) Discussão em turma acerca dos temas em estudo e do trabalho desenvolvido

A etapa 7 decorreu com alunos e professora sentados em círculo, na maioria das vezes no chão, encorajando a noção de cada um dos presentes é um aprendente e um professor.

Os **objectivos** destas sessões foram:

- Recolher informação acerca da avaliação que os alunos faziam do trabalho de pesquisa na internet enquanto forma de adquirir conhecimento para resolução de questões científicas
- Conhecer dificuldades sentidas / aspectos a melhorar
- Discutir o que aprenderam / qualidade e pertinência das intervenções no blog.

Com estes objectivos em mente, cada grupo foi encorajado a informar a turma acerca do andamento do seu trabalho, daquilo que já haviam descoberto e escrito para o blog, suas dificuldades e a pedir ajuda e dar sugestões aos restantes colegas. Por outro lado, os alunos deveriam reagir e colocar questões às apresentações dos outros grupos. Além disto, deveriam também pedir esclarecimentos quanto às dúvidas colocadas, pelos colegas, no blog.

A dialogia foi eleita como o princípio pedagógico. À luz da perspectiva neovygotskiana “a fala tem papel crucial na transformação do conhecimento sendo um modo social de pensamento” [KUSCHNIR, s/d: 83], acreditamos que os alunos podem aprender explicando aos outros e a si mesmos; empreendendo uma espécie de diálogo socrático, através da colocação de questões sucessivas aos colegas, e si mesmos, até que as conversas e o questionamento, que começam como diálogo social, se transformam num diálogo interior.

Acreditamos que estas discussões encorajam os estudantes a um exercício metacognitivo, na medida em que, ao esforçarem-se por comunicar as suas ideias, descobrem lacunas no seu pensamento, que de outro modo permaneceriam invisíveis. As suas ideias são explicitadas ao serem desafiadas por outras perspectivas ou dúvidas. Mais, cremos que o tempo limitado ajuda os estudantes a priorizar. E a capacidade de definir ideias principais encaixa nas competências exigidas para o ciclo.

Em suma, esta actividade além de suportar e fomentar o desenvolvimento de vocabulário específico e conhecimentos na área em estudo, envolve e desenvolve as competências de:

- Comunicar efectivamente com determinados objectivos e para diversas audiências
- Expressar ideias bem definidas e organizadas, tendo em atenção o tipo de audiência
- Ouvir apresentações orais e sumariar os pontos principais, seleccionando ideias chave.

(8) Idealização e criação de um jogo que englobe todos os temas pesquisados

Finalmente, na 8ª e última fase, os alunos dispuseram de duas aulas, de 45 minutos, para, em turma, responderem ao desafio de idealizarem e conceberem um jogo que sintetizasse tudo aquilo que haviam estudado e aprendido. Aqueles tiveram também de discutir um nome para o jogo e conceber as regras para jogá-lo.

Todo o processo esteve, exclusivamente, a cargo dos alunos, apelando à sua imaginação, criatividade, capacidade de coordenar várias ideias e coordenar trabalho com vista a um produto final que fosse reflexo do modo como as ideias da comunidade progrediram e o conhecimento foi sendo construído ao longo de todo o processo de aprendizagem.

Mais do que um bom resultado final em termos de um bom acabamento e aspecto do produto final, interessava um produto que espelhasse um bom processo de investigação e inquérito científico.

Em todas as actividades estão envolvidas competências intelectuais e sociais e, tais como:

- Troca de pontos de vista entre pares, com o professor ou com especialistas, numa perspectiva de compreender e resolver o problema

- O estabelecimento de consensos acerca de procedimentos, ideias, produtos
- O gosto e a satisfação na investigação em ciência, a dinamização de sessões de pesquisa e debate usando uma qualquer forma de tecnologia associada ao computador na sua investigação e apresentação.

No início do terceiro período foi fornecido aos alunos o plano de trabalho para o período para que pudessem preparar as suas intervenções a conhecer a sequência do trabalho proposto antecipadamente. Também para que os seus pais estivessem a par e mais tranquilos e compreendessem melhor a dinâmica do estudo.

III.3 RECOLHA DE DADOS

O estudo envolveu a recolha empírica de dados qualitativos descritivos, através de técnicas directas (interactivas) e indirectas (não interactivas).

III.3.1 Técnicas Indirectas

Nestas técnicas incluímos instrumentos de recolha dos registos dos alunos, na forma de:

- **fichas de relatório diário das actividades** “Hoje aprendi...” a preencher individualmente no final de cada sessão, onde os alunos registaram de forma sumária os conhecimentos adquiridos. Encoraja à reflexão periódica sobre a aprendizagem nas actividades em que se envolveram. A função destes registos individuais é a de despistarem eventuais interferências do investigador durante as observações e de

facilitarem a monitorização da construção do conhecimento dos estudantes, competências de processamento, atitudes e outros atributos relevantes

- entradas e comentários no **blog da turma**, com vista à monitorização e análise das publicações em termos do seu rigor científico, de controlo de situações de plágio e da natureza dos comentários efectuados e monitorização dos progressos dos alunos em termos das aprendizagens realizadas.
- **histórico dos *sites* visitados** pelos grupos em cada sessão. Esta actividade estava prevista inicialmente mas não foi possível a sua implementação, por parte do professor, por constrangimentos vários que se prendiam com o horário lectivo do docente e a cadência das aulas. A seguir a estas sessões a docente, tinha aula com outra turma sem intervalo entre ambas, o que inviabilizava a consulta dos históricos a seguir à aula. Prende-se também com o facto de o centro de recursos ser utilizado por outras turmas após estas sessões e ter um horário de funcionamento que não se coadunava com as disponibilidades da professora (sobrecarregada com outros cargos na escola e tarefas de natureza mais burocrática e institucional) para fazer este acompanhamento nos dias em que decorriam estas aulas.

Assim, este instrumento inicialmente previsto não se revelou viável por requerer uma disponibilidade que a professora / investigadora não tinha. O seu uso poderia sobretudo ter dado informação acerca da natureza e credibilidade dos *sites* a que os alunos acedem.

III.3.2 Técnicas Directas

As técnicas directas a usadas foram:

- **notas de campo** recolhidas no final de cada sessão. A investigadora actualizou as suas *notas observacionais*, registando sensações, descrição de situações e da sequência de actividades, desempenho e comportamento dos alunos, registos textuais dos diálogos com os observados, interrogações e outros aspectos que considerou relevantes para

posterior cruzamento com os dados recolhidos através dos outros instrumentos já mencionados. Estas notas fornecem o contexto para a interpretação de dados [CHIN e CHIA, 2003]. As notas de campo incluíram também uma espécie de autoavaliação do professor, através do registo de reflexões acerca da sua preparação para avaliar o trabalho produzido pelos alunos a partir de material da Internet (controlar plágios e erros científicos, a autenticidade das fontes...), o modo como efectuou a preparação dos tópicos neste novo contexto, quais os seus maiores desafios, preocupações e dúvidas, de que modo avaliou os alunos, com que critérios e com que instrumentos, como entendeu a sua interacção com os alunos e o que faria de diferente e porquê

- **registos de discussão em grupo.** Nas sessões de ponto da situação foram efectuados registos **vídeo** e **áudio**. Estas sessões de grupo de discussão, não constituíram uma técnica exterior ao projecto mas uma actividade integrante do próprio projecto. No primeiro ponto de situação, a professora/investigadora tentou aferir qual a noção dos alunos enquanto grupo, que tensões existiram, quais os seus sentimentos face a esta forma de trabalhar enquanto facilitadora da sua aprendizagem, qual o papel do outro na aprendizagem de cada um.

A função do registo vídeo foi permitir que a professora visse aquilo que se passa na sala de aula de “fora”, a partir de uma perspectiva diferente e da qual não tem noção quando se encontra envolvida na interacção

- **questionário individual** final, distribuído pelo professor e preenchido em aula pelos alunos. Na secção IV.2 é feita a descrição detalhada da elaboração e aplicação do questionário. O seu principal objectivo foi averiguar de forma mais precisa as impressões de cada um e outros aspectos que podiam ter ficado por dizer ou registar
- no âmbito das aulas de pesquisa, foram escolhidos três momentos para recolher **gravações áudio nos grupos**: aula de início do terceiro tema de pesquisa; aula de pesquisa e de publicação de *post* no blog e aula de comentários ao blog. Os grupos foram escolhidos tentando abarcar vários perfis: os que se destacavam pelo

envolvimento nas tarefas, os que denotavam mais dificuldades em progredir no trabalho e aqueles onde se registavam mais conflitos.

A recolha de materiais e informações foi exaustiva, disciplinada e sistemática. Ao longo de todo o trabalho a investigadora teve uma participação directa nos fenómenos a observar, pelo que tentou, na medida do possível, ter atenção redobrada quanto ao perigo da subjectividade de conhecer os alunos e de poder projectar neles pré-juízos, tentando estabelecer a fronteira entre a sua dupla condição de investigadora e professora. Procurou também estar atenta aos momentos em que assumiu o papel de professora e àqueles em que foi aceite como membro da comunidade, já que para que o processo de ensino aprendizagem decorra realmente à luz da proposta construtivista de Vygotsky e outros é necessário que “professor e alunos se envolvam nas actividades conjuntamente, pensando juntos e construindo colectivamente os significados necessários para que a aprendizagem se realize [KUSCHNIR, s/d: 87]

III.4 QUESTIONÁRIO FINAL | *COMPOSIÇÃO E APLICAÇÃO*

A fim de tentar recolher dados que ajudassem a consolidar e validar a análise efectuada a partir das notas no terreno, dos comentários diários dos alunos e dos diálogos em que estes se envolveram, foi ministrado um inquérito por questionário (v. anexo E), de administração directa no último dia de aulas, a todos os alunos.

O questionário foi anónimo para minimizar eventuais desvios na intenção de resposta e apelar à honestidade e consciência pessoal dos inquiridos e permitir que a atmosfera durante a sua aplicação fosse de confiança. O objectivo foi recolher a opinião dos alunos quanto a

aspectos relacionados com as questões de investigação e a outros que foram emergindo ao longo da investigação.

O questionário tentou obter respostas que permitissem estabelecer uma avaliação global do trabalho, tentando compreender até que ponto o projecto facilitou e proporcionou a aprendizagem dos alunos, em que termos isso ocorreu, quais as actividades e experiências de aprendizagem que mais os ajudaram a concretizar a sua aprendizagem, o tipo de interações emergentes e sentimentos dominantes.

O questionário final continha, sobretudo, perguntas fechadas com hipóteses de resposta formuladas de modo simples e que emergiram da discussão em grupo e das notas de campo registadas ao longo dos três meses de observações e intervenção no terreno.

O questionário foi longo e algumas perguntas repetiam-se sob diferentes perspectivas, funcionando como perguntas de controlo que permitiam ajuizar quanto à veracidade e coerência de respostas anteriores.

O facto de a grande maioria dos questões estarem pré-codificadas ajuda também no tratamento quantitativo dos dados recolhidos e facilita a resposta a alunos tão novos e por vezes com dificuldades em se expressarem por escrito.

O questionário está estruturado em três grandes grupos de questões que contemplam as dimensões individual (**Eu...**), e colectiva nas vertentes: **O grupo...** e **A turma...**

O primeiro grupo, **Eu...**, pretendeu avaliar de um ponto de vista estritamente pessoal sentimentos emergentes quanto a:

- Contribuição do trabalho para a sua aprendizagem, quer quanto ao seu desenho global, quer em termos de cada uma das suas etapas
- Sentimentos quanto ao uso das TIC, em especial da Internet, para desenvolver o trabalho e aprender

- Sentimento geral em relação à abordagem em termos do desenvolvimento das relações interpessoais e de competências de comunicação
- Atitude geral face ao trabalho proposto.

Esta parte continha 6 questões com conjuntos de respostas possíveis que tentavam contemplar todas as hipóteses de resposta (redigidas a partir das observações e impressões do investigador). Sempre que o investigador entendia que poderiam ainda existir outras respostas não previstas, abriu espaço para uma última opção a explicitar pelo aluno. A última questão desta parte do questionário era de resposta aberta e pretendia recolher os aspectos que mais e menos agradaram aos alunos em termos da utilização da Internet.

O segundo conjunto, **O Grupo...**, continha 11 questões, das quais 3 eram de resposta aberta, 3 de resposta sim ou não, com justificação e as restantes de escolha múltipla. Pretendia-se apurar o funcionamento do grupo. Foi analisado grupo a grupo, procurando coerências e emergência de trabalho cooperativo ou colaborativo traduzido em termos de:

- Funções e a caracterização dos diferentes elementos de cada grupo e professor e sua evolução ao longo da toda a abordagem
- Estratégias de trabalho no grupo
- Interdependência entre os membros do grupo
- Sentido de propósito comum no grupo
- Relações interpessoais: gestão de conflitos e divergências, negociação de forma de trabalhar
- Sentimento geral face ao trabalho de grupo.

O último conjunto de questões visava **A turma...** e pretendia conhecer a perspectiva de cada aluno quanto ao grupo em geral. Para isso foram elaboradas 20 questões das quais 8 eram de resposta aberta e uma de sim / não com justificação e averiguado:

- Qual a percepção face à turma enquanto comunidade de aprendizagem

- Contributo das discussões conjuntas para a aprendizagem de cada um
- Envolvimento mútuo da turma
- Existência e identificação de um empreendimento conjunto (propósito comum)
- Utilidade e eficiência e vantagens da partilha de recursos (através do blog)
- Ambiente intelectual e social da turma
- Sentimento geral em relação à turma e a esta abordagem; aspectos mais marcantes e a recordar no futuro
- Perspectivas de manutenção da comunidade após o fim do trabalho
- Opinião geral, grau de satisfação em relação a esta abordagem
- Possíveis alterações numa futura intervenção, quer em termos do desempenho individual, quer do professor.

Os resultados obtidos, após o escrutínio das respostas ao questionário, foram sistematizados em quadros de frequências absolutas e analisados, mediante operações estatísticas simples, procurando colocar em relevo traços emergentes no âmbito das várias dimensões do trabalho (individual, pequeno grupo e comunitária).

IV. EMERGIR COMO UMA COMUNIDADE

Este capítulo dá conta da análise efectuada aos dados recolhidos. Numa primeira fase de **descrição analítica**, começou-se por transcrever os registos de todas as gravações áudio efectuadas e das notas de campo que descrevem as interacções entre os estudantes durante o projecto. Inventariaram-se ainda os comentários diários dos alunos. Os questionários individuais finais e o desafio final, assim como os resultados obtidos no teste somativo são também alvo de tratamento e análise detalhada nesta secção.

Consideramos que eles culminam todo um processo de trabalho conjunto que se traduziu na emergência de uma CA, e por isso contêm muitos dos traços emergentes no grupo, sentimentos e níveis de envolvimento e de propósito comum atingidos pela turma.

Os dados foram lidos e analisados procurando traçar o quadro das características emergentes, na população estudada, em termos da sua consonância com as de uma CA e da aquisição de literacia científica, tendo em vista a resposta às questões de investigação.

Segue-se a descrição e análise dos acontecimentos mais relevantes e dos comentários dos alunos em cada uma das etapas descritas na metodologia (v. secção III.2).

IV.1 PESQUISAS NA INTERNET

IV.1.1 Níveis de envolvimento e comentários emergentes

A utilização da internet, e a mudança para o centro de recursos, ocorreu após algumas aulas em que a professora recorreu a um powerpoint para introduzir os temas a pesquisar, deixando algumas interrogações no ar.

Estas aulas destinavam-se a despertar a curiosidade dos alunos, para os assuntos em estudo, e à sua familiarização com alguns conceitos chave, subjacentes à pesquisa a efectuar.

Esta introdução foi tanto mais premente quanto se tratavam de aulas de introdução ao estudo da Química

Na última destas aulas, a professora informou os alunos acerca da constituição dos grupos. Foram formados cinco grupos, heterogêneos, em termos de proficiência e afectivos. Os grupos reuniram, pela primeira vez, e escolheram as questões de pesquisa.

De referir que, nem uma coisa, nem outra, ocorreram pacificamente. Alguns alunos manifestaram o seu desagrado face à constituição dos grupos. A este respeito, o Augusto comentou no seu registo diário: “*-Acho que os grupos estão muito mal formados*”.

Quanto à escolha das questões para pesquisa (v. Quadro 4, secção III.2.1 e anexo B), em caso de igualdade de preferências, o modo de desempate escolhido pelos alunos, e tido como o mais justo, foi o sorteio, tentando evitar o conflito.

Apesar de um pouco dispersos e desorientados, os grupos iniciaram a pesquisa.

Os alunos revelaram dificuldade em seleccionar palavras-chave, recorriam apenas às palavras do enunciado, e não a sinónimos. Outros introduziam directamente as questões a que queriam dar resposta no motor de busca; uma aluna introduziu no motor de busca: “porque + é + o + que + os + icebergs + flutuam”, fazendo uso dos operadores booleanos, mas ausência de reflexão sobre o assunto e identificação de palavras-chave.

A falta de discussão prévia, nos grupos, ausência de estratégia de pesquisa e listagem de possíveis conjuntos de palavras-chave para pesquisa foi patente através dos seguintes comentários dos alunos após várias tentativas frustradas:

-É preciso compreender a matéria antes de a pesquisar ou seja saber o que é

- (...) mais palavras chave são precisas para a pesquisa

-É necessário uma pesquisa mais precisa

-(achei difícil) Encontrar palavras-chave, para a pergunta colocada, para poder progredir na pesquisa

De modo geral, na maioria das aulas em que cada grupo dispunha de mais de um computador, a organização do trabalho cingiu-se à divisão do grupo em pares, ficando cada par com um computador.

Não houve outra organização prévia do trabalho, no sentido da reunião e discussão nos grupos de estratégias de pesquisa, listagem de palavras-chave, ... Todavia, à medida que as aulas foram decorrendo, pontualmente, foram sendo tentadas diversas formas de trabalho

nos grupos. Em geral, dividiriam as questões por cada par (sem verificarem que existiam questões que não faziam sentido por si só e estavam interligadas).

Mais tarde., outros grupos foram um pouco mais longe. Mantiveram a pesquisa em pares, reuniram toda a informação, leram-na juntos e escreverem textos para o blog.

Nos dias em que decorriam ambas as tarefas, pesquisa e publicação no blog, e as pesquisas ainda estavam atrasadas, alguns grupos optaram por colocar um par a fazer pesquisa e outro a tratar os textos e a editar para o blog. Nestas ocasiões, um dos membros do grupo assumiu o papel de editor do blog; os restantes reuniam a informação, escreviam e enviavam-lhe os textos; todos trabalhavam para o mesmo.

De salientar que, nesta altura, a professora apercebeu-se de que alguns grupos estavam preocupados em assegurar que cada membro conseguisse publicar um *post* em seu nome. Apesar de lhes ter sido dado conhecimento do funcionamento e regras do trabalho, ainda não tinham interiorizado que, mais importante que a contribuição individual, era a do grupo e que todas as produções publicadas no blog não deveriam resultar de um contributo individual.

Quanto aos pares que estavam no mesmo computador, em alguns grupos verificou-se pouca rotatividade quanto ao aluno que se sentava em frente ao ecrã e operava com o computador (assumido entre os pares como o mais competente para o efeito), perante a postura mais ou menos passiva do outro colega. Alguns alunos queriam, sempre, assegurar a sua participação e posição frente ao computador e outros não se importavam de ficar à margem. Mesmo dentro do grupo parecia que cada par trabalhava individualmente, sem percepção do que o outro estava a fazer.

Numa ocasião, o Alberto que estava com a Ana no mesmo computador, disse para a professora que se aproximava: “-*Agora é a vez dela, eu já procurei tanto que me dói a cabeça!*”; como se o trabalho fosse, alternadamente, individual e não resultasse de um esforço e envolvimento conjunto e simultâneo ao longo da pesquisa.

No início, sempre que surgiam dúvidas os alunos optavam por chamar a professora em vez de tentar resolve-las dentro do grupo e tendiam a partilhar primeiro as descobertas com o professor. Como na ocasião em que o Nicolau, entusiasmado com o que havia descoberto, chamou a professora: “- *Professora, não sabia que havia casa todas feitas em plástico!*” ou numa outra em que surgiram as primeiras dúvidas ao Eduardo e chamou a professora para perguntar “-*As coisas que flutuam, a parte de baixo é sempre maior que a de cima? Como nos icebergs, por exemplo?*”. Ao longo do tempo este aspecto foi se desvanecendo e muitas das questões que colocavam à professora passaram a estar, sobretudo, relacionadas com o significado de algumas palavras, conforme damos conta adiante, nesta secção.

A professora sentiu que no início os alunos esperavam dela respostas prontas às suas dúvidas. No entanto, optou por não lhes dar a resposta e pedir que continuassem a pesquisar e discutissem essas ideias no grupo; embora receosa que não persistissem na busca da resposta, abandonassem as questões e se perdessem oportunidades de aprendizagem.

Nesta sequência, registamos que, em alguns casos, deslumbrados com a quantidade de informação, os grupos não foram tirando notas para o papel, o que lhes permitiria manter o rasto ou uma síntese do já apurado (a técnica mais usada era copiar e colar no Word) e tinham tendência a perder informação já encontrada.

No início, alguns alunos tentaram usar outros motores de busca para além do Google, tais como o Dogpile, Altavista, ... Porém, como não dominavam, suficientemente, a língua inglesa abandonaram esta estratégia; pelo que, daí em diante, passaram a usar só o Google.

Alguns, que se sentiam tentados a persistir nos *sites* em inglês, recorreram à tradução do Google. Fizeram-no espontaneamente e não por qualquer conselho da professora. Contudo face à qualidade das traduções obtidas abandonaram esta hipótese. Em outra ocasião, duas alunas tentaram começar a ler um *site* inglês, acerca de uma empresa que fazia tratamento de água salgada, mas abandonaram o *site* porque demoraria demasiado tempo até conseguirem ler tudo. Deixaram para mais tarde e já lá não retomaram.

Estas tentativas e dificuldades foram traduzidas pelos alunos nos seguintes termos:

“-Nem sempre os sites e motores de busca que utilizamos têm a informação pedida”

“Aprendi melhor sobre motores de busca”

“ (o que achei difícil) Traduzir para português”

Em síntese, os pares mais competentes assumiram a liderança perante a passividade dos outros. No início, e até quase meio do trabalho, registaram-se poucas trocas e discussão dentro dos grupos e, menos ainda, entre os grupos. As que existiram foram mais no sentido de distração e brincadeira face à actividade em curso. Estas observações são corroboradas pelo comentário de um aluno, quanto às dificuldades sentidas durante o trabalho: *“Pedir ajuda aos outros membros de grupos diferentes que não tivessem nada a ver com o nosso trabalho”* e de outros quanto ao que haviam aprendido nas aulas de pesquisa, ao referirem:

“Se nos ajudamos uns aos outros podemos avançar na pesquisa, se pedir sugestões aos meus colegas de grupo / turma ou professor posso pesquisar melhor”

“Temos de começar a trabalhar e falar menos”

“Que é preciso organizar os grupos em pares de forma a trabalharmos bem”

“É preciso um trabalho a pares equilibrado (...)”

“É preciso todos colaborarem e não fazerem tudo à sua maneira”

Donde, se percebe que os alunos têm consciência de que o seu trabalho não está organizado, que comportamentos disruptivos comprometem o trabalho do grupo. Porém, sentem-se impotentes para colocarem estas intenções em prática e até mesmo controlar ou reprovar o comportamento desadequado dos outros colegas do grupo.

Claro que, cabe aqui um papel importante ao professor, no sentido de manter a ordem na sala de aula. Porém, neste trabalho, tentamos que esse papel fosse dividido com os alunos, no sentido de perceber como é que estes geriam os conflitos (previsíveis dada a heterogeneidade dos grupos) e percebiam o quanto isso pode comprometer a sua aprendizagem que, em última análise, é da sua responsabilidade.

Muitas vezes as dificuldades em trabalharem juntos traduziam-se em duas situações opostas consoante o tipo de relação e personalidade dos alunos oscilando entre a brincadeira constante e o silêncio e indiferença dos elementos uns pelos outros.

Em situações de brincadeira na aula, a professora teve de repreender os elementos do grupo que estavam a destabilizar. Verificando, contudo, que por vezes eram os membros mais responsáveis no grupo que tentavam estabelecer os limites da brincadeira que atrasava o trabalho. Numa das ocasiões a professora apurou que num grupo riam porque o Augusto não sabia o que era um felino; noutras riam por motivos fúteis não relacionados com a aula.

Por vezes, o controlo entre pares não se cingia a aspectos atitudinais e estendia-se aos procedimentais, tais como na ocasião em que uma aluna queria copiar directamente da internet para o blog e os restantes elementos do grupo não concordaram e desaprovaram este procedimento. Numa outra ocasião, outra aluna lamentava-se de a colega se ter esquecido de fazer as tarefas a que se tinha comprometido, atrasando o trabalho do grupo. Pontualmente, quando confrontados com uma situação menos regular, de menos concentração ou mais brincadeira, os alunos não hesitavam em acusar os outros elementos do grupo, como no seguinte registo diário:

“O Alberto e o Eduardo não comentam nem respondem às perguntas em casa. O Alberto diz que não tem internet em casa, mas tem na escola. E o Eduardo também diz que não tem internet mas eu vejo-o sempre no MSN (quando estou em casa) e está-se a baldar para o trabalho. E quando se esquece de fazer o TPC pergunta-me o que é que eu escrevi e o que é que nós aprendemos”.

De modo geral, verificámos que a concentração nas tarefas aumentava gradualmente ao longo da aula e estava muito ligada ao sucesso e progresso nas pesquisas. Contudo, o tempo dispendido até que os alunos se acalmassem, centrassem no ponto onde haviam terminado na aula anterior e comesçassem a trabalhar em pleno, resultou num curto tempo útil de aula.

No início, apesar de todas as dificuldades em encontrar a informação pretendida e em organizar o trabalho no grupo, após as primeiras tentativas de pesquisa, já alguns se lamentavam de não conseguirem encontrar nada e outros começavam a querer dar por terminadas as pesquisas e escrever para o blog, mesmo sem terem tratado convenientemente a informação. Um dos alunos refere a este propósito “É preciso ler os sites e não fazer “copiar” e “colar””. Parece-nos que, nesta fase inicial, o apelo e sedução das tecnologias foi mais forte que o interesse e estudo do tema em investigação.

Gradualmente, os alunos foram efectuando depoimentos onde afirmavam ter aprendido que era difícil fazer uma boa pesquisa e que isso exigia empenho e tempo:

“Para pesquisar preciso de muito tempo”

“Pesquisar tem de ser com atenção e ler as coisas”

“Nem sempre encontramos logo no início da pesquisa o que queremos em relação às questões”

“É muito difícil fazer uma pesquisa”

“Nem sempre os sites e motores de busca que utilizamos têm a informação pedida”

“A pesquisa é a parte do trabalho que pode demorar muito tempo e não se pode publicar o primeiro assunto que se vê”

Por esta altura, a professora distribuiu aos grupos uma ficha para registo dos *sites* consultados ao longo da pesquisa. Os alunos acabaram por não aderir, alegando que lhes consumia bastante tempo e que não era prático transcrever tantos *links* para a folha. Como que os alunos pareciam estar a trabalhar na pesquisa sem desviarem a atenção para outros *sites* ou para irem ao MSN, a professora acedeu ao pedido e libertou os alunos desta tarefa.

Para auxiliar os grupos que persistiam em ter dificuldades na localização de algumas das informações pretendidas, a professora percorreu os grupos sugerindo formas de se organizarem, recomendando a rotatividade dos alunos frente ao computador e palavras-chave que poderiam usar. Porém, de início tal não foi suficiente e a professora optou por enviar, aos grupos com maiores dificuldades, *e-mail* com alguns *links* que poderiam ser úteis, sem, contudo, restringir o grau de escolha dos alunos. As sugestões foram aproveitadas por alguns.

Verificámos que a actividade de pesquisa na internet necessita de ser bem orientada e dirigida pelo professor para ser produtiva. Quando as pesquisas eram mais difíceis, ou tardavam a encontrar a informação pretendida os alunos facilmente ficavam desalentados, rejeitavam o tema escolhido, dispersando as suas atenções, vendo outros blog na internet e emergiam desentendimentos no grupo.

O acesso directo a fontes de informação científica, pela internet, oferece um bom meio de estimular o interesse dos alunos, mas oferece inúmeras dificuldades.

É difícil pesquisar, na internet, os conteúdos programáticos esperando uma abordagem e linguagem adequada. Os alunos deparam-se com *sites* demasiado técnicos, com linguagem dificilmente acessível à sua faixa etária, com informação dispersa e de credibilidade discutível. Estes aspectos, levaram-nos a solicitar, em uma ocasião ou outra, a consulta de outras fontes que não a Internet.

Escasseiam *sites*, em língua portuguesa, concebidos com fins explicitamente educativos ou *sites* com várias possibilidades de abordar assuntos científicos com diferentes profundidades e para públicos específicos. Esta questão é especialmente premente a nível do ensino básico, em que o vocabulário e maturidade dos alunos ainda não é suficiente para compreenderem o que encontram. Estão a iniciar os seus estudos em Química, por isso necessitam de uma abordagem simples, clara e algo dirigida.

A este propósito, é interessante referir o comentário de um aluno acerca da pesquisa sobre o processo de separação dos vários componentes do petróleo bruto: *“Eu aprendi que o site da Galp é bom para a pesquisa, eu achei fácil em procurar o site da Galp. E espero que corra sempre assim o nosso trabalho”*. A Petrogal dispõe no seu *site* de uma área reservada aos jovens, com informação de carácter educativo, acerca da sua actividade empresarial; o que facilitou a pesquisa, e compreensão, da informação necessária e entusiasmou o grupo.

Frequentemente, os alunos colocavam questões técnicas, muito para lá daquilo que estão em condições de compreender. Isto foi patente em comentários como: *“(achei difícil) perceber algumas palavras na net”* e nas questões que os alunos colocavam à professora durante a aula e no blog: *“O que são albuminas, imunoglobulinas e fibrinogénios?”*, *“O que é polipropileno?”*, *“O que são boratos? E fostatos?”*, ...

Os alunos recorreram, regularmente, à Wikipédia. Em termos de portais de ciência, em língua portuguesa, o Mocho não deu bons resultados e a página do programa Ciência Viva não estava operacional à data do trabalho. Os sítios da Texto Editora e Porto Editora dispõem de enciclopédias (Infopédia e Enciclopédia Universal) associadas só mediante

pagamento e o apoio aos estudantes situa-se muito na preparação para os exames. Os dossiers temáticos são poucos.

Porém, estas características da informação na internet também têm a sua riqueza não só o de romper as fronteiras puramente académicas, como também de constituírem oportunidades para avaliar e criticar natureza da informação contida nos *sites*.

Neste âmbito, destacamos uma ocasião em que dois alunos estavam a pesquisar acerca do tipo de vidro usado nas lentes para óculos, sem ajuizar a credibilidade do *site*. A professora alertou-os para verificarem a natureza do *site* que estavam a consultar. Ao verificarem com mais atenção verificaram que se tratava de uma empresa que vendia vidros e pretendia publicitá-los. A informação não era imparcial, nem estritamente académica como nos manuais escolares. Ao verificaram e que era o *site* de uma empresa ficaram surpreendidos como se ainda não tivessem sequer considerado essa hipótese e da informação poder ser publicitária e não estritamente científica.

Tendo em atenção as considerações anteriores, concluímos que a qualidade, e adequabilidade das questões propostas para pesquisa na internet é determinante no sucesso desta modalidade pedagógica, na medida em que pode comprometer o envolvimento e motivação dos alunos no trabalho. Existem questões que não se adequam a este tipo de trabalho, para as quais não se obtêm bons resultados.

Quando as respostas são encontradas com alguma facilidade, a pesquisa avança, os alunos têm feedback mais rápido às suas questões e isso dá-lhes grande satisfação e segurança, melhorando seu empenho e desempenho.

Este problema é tanto mais premente quanto a nível nacional escasseiam os portais educativos e científicos concebidos com fins académicos, como já aqui foi referido. Esta afirmação é corroborada ainda pelos alunos ao referirem estas dificuldades:

"Às vezes é difícil encontrar as respostas às questões colocadas"

"A realizar a pesquisa, porque nem sempre encontrávamos as coisas pedidas às questões"

"Foi encontrar algumas respostas a 1 ou 2 perguntas"

"Achar um site que tivesse o que eu queria para a minha pesquisa"

Numa outra vertente, a importância da qualidade e actualidade das tecnologias colocadas ao dispor dos alunos, e ao modo como isso podem comprometer o seu trabalho, está patente nos comentários quanto às dificuldades sentidas na pesquisa:

“Não recolhemos muitas informações porque eu não consegui abrir um documento que eu tinha no meu e-mail, pois era onde eu tinha os sites muito importantes”

“Não consegui encontrar nada porque a internet não estava funcionar muito bem”

“Os sites demoravam muito tempo a abrir”

Na primeira aula de pesquisa, na Biblioteca, dois alunos estiveram a criar um *e-mail*, para um deles poder aceder ao blog da turma. O computador era muito lento e a operação demorou, praticamente, toda a aula. Esta mesma lentidão condicionou, noutras ocasiões a entrada nos *e-mail*, *sites* e blog. Os alunos usavam o *e-mail* para enviarem informação uns aos outros e para si mesmos, a fim de concluírem alguns trabalhos em casa. Em raras ocasiões enviaram informação a grupos diferentes do seu.

A precariedade dos meios tecnológicos, e as mudanças de sala, dificultaram em algumas ocasiões o desenrolar do trabalho, mostrando que a implementação das TIC nas escolas públicas ainda está muito longe de ser a necessária ao desenvolvimento de práticas pedagógicas integradas.

Quanto ao envolvimento e comprometimento dos alunos para com o trabalho em curso, os testemunhos, individuais, diários ressaltam comentários que revelam consideração para com o empreendimento do grupo e reconhecimento de interdependência entre os seus membros, no que diz respeito à consecução dos objectivos do grupo:

“É necessário (...) a colaboração de todos, incluindo eu”

“É preciso ajudar o grupo para progredir no trabalho”

“Se nos ajudamos uns aos outros podemos avançar na pesquisa, se pedir sugestões aos meus colegas de grupo/turma ou professor posso pesquisar melhor”

“(achei difícil) trabalhar com menos uma pessoa no grupo, pois a ajuda de todos é necessária”

Estes comentários apontam no sentido do apoio, do comprometimento mútuo e da consideração e apreço pelo resultado do trabalho conjunto. A este propósito, um alunos congratulava-se no seu comentário, dizendo: *“O blog está cada vez melhor!”*

A gestão dos conflitos internos e preocupações dos alunos nos grupos foram expressas por como se segue:

“É preciso todos colaborarem e não fazerem tudo à sua maneira”

“(achei difícil) a organização do grupo em si e a distribuição das tarefas em relação os membros do grupo”

“Estabelecer ordem entre o grupo”

“Com muita brincadeira não se consegue trabalhar”.

Estes e outros comentários revelam, da parte de alguns membros, a urgência e dificuldade de gerir certos conflitos e comportamentos disruptivos, que comprometiam o empreendimento do grupo. Geralmente, quando os alunos estão envolvidos na sua aprendizagem vêm os comportamentos disruptivos como um desperdício de tempo e pedem uns aos outros para pararem porque isso os aborrece.

A heterogeneidade dos grupos, a nível de proficiência, e o facto de os alunos terem sido “forçados” a integrar um grupo de pessoas, com as quais não tinham grande empatia, gerou tensões e algumas angústias em alunos e pais. Este foi um acontecimento deliberado, na expectativa que isso ajudasse os alunos, com diferentes capacidades, a aprenderem juntos.

Porém, o sistema de grupos heterogéneos tem também o risco de imobilizar cada um naquilo que sabe fazer melhor, senão houver trabalho colaborativo no grupo, e/ou de esconder o desempenho individual por detrás do grupo. O professor tentou impor a rotação de tarefas e poucas foram as situações de ruptura em que apenas um dos elementos dominasse o saber-fazer requerido.

Nesta sequência, é curioso assinalar que a generalidade dos alunos identificou, espontaneamente, nos seus registos diários, outras aprendizagens para lá das escolares, associadas aos conteúdos programáticos. Se por um lado, para alguns, isto se poderia prender com o facto de não conseguirem identificar claramente as aprendizagens em termos de conhecimento substantivo, por não as terem realizado; para outros, reflectia a sua

preocupação quanto às dificuldades no funcionamento do grupo e no progresso do trabalho. Sentiam que isso comprometia a sua aprendizagem e, sobretudo, o seu desempenho escolar (e consequente classificação final).

Finalmente, quanto à aquisição de conhecimento substantivo, importa relembrar dois aspectos:

1. Os temas são explorados a um nível básico, como será de esperar num ano de iniciação da disciplina. Enfatizam, sobretudo, aspectos conceptuais qualitativos.
2. Importa ter presente a distinção entre conceitos quotidianos, que os alunos já detêm pela sua participação em actividades diárias, e conceitos científicos, alvo da actividade educacional por serem aqueles que produzem desenvolvimento cognitivo. Há que estar atento a esta distinção para não cair no erro de pensar que o conhecimento socialmente construído é conhecimento quotidiano, que se limita aos fenómenos concretos do conhecimento e entendimento de todos.

Examinando os registos diários dos alunos, a este respeito, emergiram conceitos quotidianos, conceitos científicos e algumas concepções imprecisas ou incorrectas (v. anexo D). Revelando que, de facto, em certos momentos houve construção de novo conhecimento e noutros momentos tal não se verificou.

Após as pesquisas eram muito os conceitos que permaneciam incorrectos, incompletos ou por adquirir. Onde, a pesquisa, por si só, ainda que acompanhada da escrita de pequenas sínteses, sem ser acompanhada de discussão e exploração das concepções que daí emergem, pode não produzir desenvolvimento cognitivo no aluno. Os alunos podem permanecer nos conceitos quotidianos que já detinham, podem não conseguir encontrar as explicações que necessitam ou compreendam. Esta pode não ser uma experiência de aprendizagem que esteja na sua ZDP.

Contudo, é, por certo, uma experiência que, ao romper as fronteiras puramente académicas e abrir a sala de aula ao mundo, traz para a aula inúmeros possibilidades entre as quais as de ampliar o currículo (como por exemplo, na ocasião em que num grupo surgiu a

necessidade de converter grau Kelvin em graus Celsius) e de interligar os saberes, como na ocasião em que dois alunos decidiram ir ao *Google Earth* para ver onde estavam localizados os icebergs e como se formavam (embora isso não lhes fosse pedido, nem fosse o objectivo das questões de pesquisa).

Em suma, para compreenderem o assunto e dar respostas às questões, os alunos tinham de saber lidar com as diferentes vertentes do assunto em pesquisa (pensar em termos globais), tentando, porém, focar-se na vertente que diziam respeito à Química, mas sem a dissociar das restantes, para que o conjunto fizesse sentido e fosse compreendido.

IV.1.2 Organização e desenvolvimento da pesquisa | *Síntese*

O trabalho, inicialmente pensado para um mês, desenvolveu-se desde Fevereiro até ao final do ano lectivo (Junho), de modo a proporcionar uma continuidade mínima que permitisse o desenvolvimento e consolidação de práticas e rotinas de trabalho conjuntas.

O programa disciplinar não foi cumprido na íntegra, alguns conteúdos ficaram por leccionar (v. anexo C). Esta foi uma opção deliberada e consciente da professora por considerar que, mais do que cumprir uma lista de conteúdos disciplinares, é importante que os alunos tenham experiências de participação que os tornem mais responsáveis pela sua aprendizagem; que criem éticas de trabalho que lhes permitam envolverem-se em empreendimentos conjuntos, ajudando-se uns aos outros, quer intelectual, quer emocionalmente; e que adquiram as competências transversais do ciclo de estudos.

Com base nas considerações anteriores e reflectindo, retrospectivamente, acerca do modo como se desenvolveram e evoluíram as aulas de pesquisa na internet, emergem três

momentos. A figura 2 sintetiza os comportamentos, dificuldades e progressos dos alunos em cada um deles.

1º Momento	2º Momento	3º Momento	tempo →
<ul style="list-style-type: none"> - Desagrado face à constituição dos grupos - Não há organização e distribuição prévia do trabalho - O par que está no mesmo computador parece trabalhar individual e alternadamente - Querem publicar no blog as primeiras informações encontradas - Introduzem as questões, tal como estão, no motor de busca - Usam poucas palavras-chave - Dificuldade em localizar a informação necessária - Experimentam vários motores de busca. Elegem o Google. - Consultam outros blogues - Desistem às primeiras tentativas falhadas e querem começar a publicar no blog - Desconcentração e brincadeiras paralelas. Emergem conflitos. - Dificuldade em gerir o tempo disponível para a pesquisa - Recorrem muito à professora, quer para moderar conflitos, quer para anunciar descobertas que fizeram (individualmente) - Professora forneceu <i>links</i> para auxiliar nas pesquisas 	<ul style="list-style-type: none"> - Divisão de subquestões por par, no grupo - Um par pesquisa e o outro escreve textos e edita no blog - Emerge colaboração entre os pares no mesmo computador. - Não desistem às primeiras tentativas frustradas - Tiram algumas notas para o papel, com vista à produção de resumos - Procuram fazer associações de várias palavras-chave recorrendo a operadores booleanos - Tentam ler <i>sites</i> em inglês - Solicitam consultas de outras fontes que não a internet - Começam a regular o comportamento uns dos outros - Persistem alguns elementos que brincam e não contribuem para o avanço dos trabalhos - Recorrem menos à professora e, sobretudo, para orientar a pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> - Alguns grupos, pesquisam simultaneamente as mesmas questões - Rotação dos pares e dos alunos frente ao computador - Mais selectivos na escolha da informação - Depois de pesquisarem em pares, reúnem a informação e escrevem textos em conjunto, no Word - Usam palavras sinónimas, que não estão nas questões - Tentam consultar portais científicos. Continua o recurso à Wikipédia - Consciência de que é importante a colaboração de todos, porque o trabalho de pesquisa e selecção de informação na internet é difícil - Mais concentrados e empenhados no trabalho. Brincadeiras pontuais - Recorrem à professora sobretudo por questões de ordem técnica - Recorrem, espontaneamente, à internet para compreender o significado de palavra desconhecidas 	→
<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldades na compreensão do significado de algumas palavras - Permanecem incorrecções e dúvidas na compreensão de conceitos científicos - Pouca comunicação inter-grupos 			tempo →

Figura 2 [Evolução dos trabalhos de pesquisa na internet]

IV.2 PARTICIPAÇÃO NO BLOG

[<http://omundomaterial.blogspot.com>]

IV.2.1 Utilização do Blog

A dinâmica do blog não é familiar aos alunos, nem a nível técnico, nem intelectual. No início, não sabiam como comentar o blog. Porém, desde logo reconheceram que o blog funcionaria como uma forma de divulgar os seus trabalhos aos outros e que, para isso, teriam de resumir a informação, aspecto que consideraram difícil.

Em termos intelectuais, no início, as entradas eram pouco criteriosas e com pouca qualidade, revelavam pouco tratamento e compreensão da informação encontrada. Eram submetidos poucos comentários.

Os alunos não sabiam o que era “comentar”, o que deveriam dizer, em que termos se deviam dirigir aos colegas. Uma aluna pensava que comentar consistia em entrar num *post* publicado e alterar o que estava incorrecto. E, isso ela achava que não podia fazer porque não sabia a *password* de quem o havia publicado. Só mais tarde se apercebeu que podia questionar a informação publicada através de comentários, em campos próprio para o efeito. Em outra ocasião, outro aluno quis apagar um comentário porque tinha escrito muito erros. Quando foi informado pela professora de que podia corrigir isso através de um novo comentário, ficou contente.

Porém, como este tipo de situações tendia em persistir, no início do 3º período e após, quatro semanas de trabalho, verificámos que os alunos se estavam a ressentir do facto de terem passado de um cenário muito directivo, para outro pouco. Havia que reservar aulas para ensinar os alunos a comentar o blog. Assim, o período iniciou-se com duas aulas destinadas, exclusivamente, a comentar os *post* publicados.

Na primeira aula, a professora ensaiou, com os alunos, um comentário conjunto. Foi analisado um *post* e, com a ajuda da professora, comentado em turma. Nesta ocasião, a professora ensinou em que termos se deveriam dirigir aos colegas: o tom cordial, o pedido de

esclarecimentos quanto a aspectos menos claros, a emissão de eventuais opiniões quanto aos aspectos expostos: concordo, não concordo.... Tentando desmistificar a actividade de produzir um comentário, isto é, tentando que os alunos ganhassem confiança e tivessem a noção do tipo de comunicação adequada, daquilo que era esperado fazerem e de como deveriam reagir.

Depois desta aula, cada grupo recebeu orientações acerca de aspectos que deveria comentar e do grupo ao qual o deveria fazer (v. anexo I). A partir deste altura foi notória alguma alteração no modo como os colegas se dirigiam uns aos outros e um cuidado acrescido com a qualidade dos comentários. Os alunos começaram a perceber o que era comentar e ganharam confiança para se dirigirem aos colegas e apreciarem a informação divulgada.

A título de exemplo, destacamos o *post* colocado pelo grupo do Tomás como especialmente cuidado, quer no modo como se dirige aos colegas, valorizando o seu trabalho, quer nos esclarecimentos que pede (revelando interesse em perceber realmente o processo), quer na validade e qualidade do texto, ao pedir esclarecimentos quanto à escrita de palavras e ao modo como o texto foi produzido.

Exemplo de um comentário ao *post* “Água potável: Como transformar água do mar em água potável?”

Tomás: *Está muito interessante o vosso post mas também tem uma falha:*

- No título colocaram osmose reversa e no texto aparece osmose de reserva. Qual é que está correcto?

E ainda temos mais umas dúvidas que vocês nos podiam esclarecer:

- Em que consiste dessalinizar a agua? Nós não percebemos muito bem como se separa o tratamento da água do mar podiam resumir um pouco no vosso post!

- Vocês no trabalho resumiram um pouco ou fizeram copiar/colar?

Bem ficaremos a espera que nos respondam, tenham um resto de bom trabalho!

Jacinta: *Escreve-se osmose reversa dessalinizar a agua é ficar com a água sem o sal! Resumimos um pouco sim, mas há coisas que não dá para resumir mais! Separa-se o sal da água com umas membranas especiais que não deixam passar o sal nem outros minerais.*

Só mais tarde, quando estavam mais familiarizados com esta actividade, voltou a ser solicitado aos grupos que tentassem ler e comentar todos os *post* produzidos no âmbito de um determinado conteúdo disciplinar.

Em termos do domínio técnico do blog, registavam-se algumas dúvidas na edição, formatação e opção de rascunho do blog. Porém, estas dificuldades acabaram por suscitar trocas inter-grupos, no sentido de apurarem como é que outros tinham conseguido alterar o tamanho de letra, colocar cor nos títulos, etc....

Nesta sequência, importa analisar que por vezes a facilidade de correcção, acrescentos, a sedução da página facilmente preenchida, permitida pelos processadores de textos, tendeu a favorecer textos longos e de difícil compreensão, que privilegiavam a forma em vez do conteúdo, o prazer de usar a ferramenta em vez da finalidade da escrita. Isto aconteceu, sobretudo, nos textos iniciais publicados no blog. Os alunos gradualmente começaram a aperceber-se de que isso não dava bom resultado, pois esses textos não eram lidos ou, se o eram, dificilmente eram compreendidos, chegando a ser criticados por colegas e professor.

Para além de ter fomentado as interacções entre grupos, nos termos relatados, o blog serviu também para que os alunos oferecessem sugestões aos outros grupos, sustentando e potenciando a comunicação inter-grupos, não assegurada pelas aulas de pesquisa.

Em termos de estratégias de trabalho em grupo, em aulas de comentário ao blog, alguns grupos dividiam-se. Enquanto uns terminavam a pesquisa, elaboravam e publicavam *post*, outros comentavam os *post* dos outros grupos. Porém, sobretudo no início, transparecia a ausência de discussão, no grupo, e eram publicados *post* cujos títulos correspondiam às várias questões de pesquisa (interligadas) e que, por si só, não faziam sentido. Foram exemplos os seguintes títulos: “Em que propriedades do iodo se baseiam?”, “Como se pode obtê-lo a partir das algas marinhas?”. No início, alguns *post* não tinham título.

Outro exemplo de como, no início, os grupos tardaram em organizar o trabalho e tendiam comunicar pouco entre si, é o comentário de uma aluna a um *post* intitulado “*Filipe - A rota do vidro*”, publicado pelo Filipe, elemento do seu grupo. Dizia o

comentário: *“Olá! Esta é só uma pergunta ao Filipe. Onde foste buscar isso da rota do vidro?! Aponta o site e leva para a aula de amanhã ok? (...)”*

Mais tarde, e já no âmbito do segundo conjunto de questões para pesquisa, o grupo do Tomás, assumiu a seguinte estratégia para comentar o blog. O grupo reuniu-se todo no mesmo computador; um aluno leu alto e os restantes colegas ouviam. Depois todos juntos tentaram comentar o blog,

Ao longo do trabalho verificou-se que muitas das questões que eram colocadas no blog acabavam por não ser respondidas por escrito no blog. Talvez porque as discussões em grupo acabassem por fazê-lo. De qualquer modo, e após sucessivos apelos da professora para a correcção desta situação e actualização das respostas no blog, estas ocorrências foram escasseando. Todavia houve questões, iniciais, que ficaram por responder, por esquecimento ou dificuldade em elaborar uma resposta.

Aliás, esta situação também preocupava os alunos, pois receavam ficar sem os esclarecimentos que precisavam para estudar a matéria. Próximo da data do teste somativo, o conteúdo do blog foi impresso pelos alunos para que pudessem estudar. O blog funcionou com uma espécie de memória colectiva, através da qual transparece grande parte do percurso da comunidade, e que permitiu a todos aprenderem e estudarem para o teste sem terem de pesquisar acerca de todos os assuntos.

Gradualmente, o ambiente nestas aulas tornou-se mais produtivo e calmo.

A nível do desenvolvimento cognitivo, consideramos que este processo de ter de responder a questões, colocadas pelos colegas, levou os alunos a pensar e a ir mais além da compreensão inicial que tinham acerca dos *post* publicados. Os seguintes eventos são disso testemunho.

1) Jacinta pergunta à professora, em nome do grupo, *“O que quer dizer massa amorfa?”*. Não sabia responder a esta questão que fora colocada, no blog, ao seu grupo. A professora remeteu para a pesquisa na internet. Numa outra ocasião, a Jacinta queixava-se, a propósito de um esclarecimento que tinha de dar a outro grupo: *“Nós fomos ao dicionário ver o que era boratos e mesmo assim não percebemos. O que fazemos?”*

2) Alguém questionou o grupo que pesquisava sobre o vidro, acerca de “*O que acontecia ao vidro abaixo dos 500°C?*” Ao tentarem compreender e esclarecer este aspecto, teve lugar a conversa:

Jacinta: *O que é a fusão?... Eu acho que é quando se juntam!*

Professora: *E a fusão da manteiga? O que achas?*

Jacinta: *É quando derrete.*

Professora: *Então, a fusão é a passagem do estado sólido ao estado líquido!*

Catarina: *Ah!... Eu já vi na TV a moldarem o vidro!*

Professora: *Ah! Então abaixo dos 500°C o que acontecerá?*

Jacinta: *Nada. Temos areia sólida!*

Em outras ocasiões, os alunos tendiam a cair na estagnação dos conceitos quotidianos e, apesar da professora ter tentado reorientar essa discussão, as suas sugestões não foram tidas em conta, nem pelo grupo que investigava o tema, nem pelo colegas que o comentaram.

Exemplo dos comentários efectuados ao post “O leite é importante!”

Isabel: *o leite afinal é muito importante.... Faz bem a tudo e tens muitas coisas para descobrir. Está muito bom continuem!*

Ana: *O leite é muito importante para o nosso crescimento por isso devemos beber muito leite :D Mas eu por exemplo não gosto de leite :D mas bebo mesmo sem não gostar*

Professora: *E é muito importante porquê? O que é que o leite tem na sua constituição que o torna tão importante para a nossa saúde? Em que quantidades?*

Catarina: *o leite é muito importante, mas eu só consigo beber com chocolate...lol isso faz mal?*

Nicolau: *Gostava de saber como é que o leite ajuda para que a pessoa se conserve alegre?*

Porém, registaram-se exemplos em que apesar da complexidade dos conceitos e linguagem científica utilizada estar, aparentemente, para além daquilo que os alunos conseguiriam compreender, estes conseguiram esclarecer os colegas, respondendo de forma correcta e compreensível para todos. Este aspecto foi melhorando no trabalho.

(1) Exemplo de comentários e resposta ao post “Aplicações do plástico”

Ana: *o que é isto: polipropileno?*

Isabel: *O que significa polietileno tereftalato?*

Luísa (aluna do grupo do plástico): *O polietileno é um termoplástico derivado do eteno cuja maior aplicação se encontra nas embalagens. Eteno é um componente químico orgânico formado por dois átomos de carbono. E átomos são componentes básicos das moléculas e da matéria comum.*

(2) Exemplo de comentário e resposta ao *post* das “Aplicações do petróleo”

Augusto: *O que é que quer dizer "policloreto de vinilo"?*

Luísa: *Policloreto de vinilo é um plástico não 100% originário do petróleo, contém, em peso, 57% de cloro (derivado do cloreto de sódio - sal de cozinha) e 43% de Etileno (derivado do petróleo).*

Todavia, em outras ocasiões, apesar da correcção dos esclarecimentos efectuados, estes não foram muito além da consulta do dicionário, não explicando por outras palavras ou concretizando com exemplos.

Em várias ocasiões, pelo modo como aquiesceram e agradeceram comentários e esclarecimentos pouco claros, à primeira explicação, dá-nos a sensação que os alunos estão habituados a conviver com o facto de aceitarem as coisas sem as compreenderem bem. Tendia a existir pouca negociação de significados e, os alunos, não eram muito exigentes quanto às explicações fornecidas pelos colegas, não solicitando exemplos e explicações adicionais.

Este tipo de pensamento crítico requer tempo e o desenvolvimento de competências habitualmente pouco exploradas, pelo menos de forma tão exaustiva.

Exemplo de um comentário ao *post* “Quais os nomes dos componentes do petróleo?”

Filipe: *Olá a todos! a) O que são hidrocarbonetos? b) O que é liquefeito? c) O que é propano e butano? d) O que é parafina? e) O que é coque? f) O que é querosene e nafta? g) o que é metano e etano?*

Luísa: *O querosene é um composto formado por uma mistura de hidrocarbonetos (são compostos químicos constituídos por átomos de carbono (C) e de hidrogénio (H)), aos quais se podem juntar átomos de oxigénio (O), azoto ou nitrogénio (N) e enxofre (S) dando origem a diferentes compostos de outros grupos funcionais. Alifáticos (são hidrocarbonetos com átomos de carbono estruturais em cadeias abertas), naftalénicos e aromáticos, com faixa de destilação compreendida entre 150°C e 239°C.*

Por outro lado, a falta de cuidado na escrita do texto, o uso de expressões brasileiras e correcção da língua portuguesa foram aspectos sempre muito visados e criticados nos comentários efectuados. Aliás, de início, os grupos tenderam a centrar-se na crítica dos erros ortográficos e descuraram, por vezes, os aspectos mais científicos. Isto pode ter estado relacionado com a dificuldade em compreender o significado das palavras.

A cópia integral de textos da internet, era ainda outros dos aspectos não apreciados, nem valorizados pela comunidade.

De modo geral, os grupos visados mostraram boa receptividade às críticas e corrigiram os seus erros, sempre que os reconheciam.

No âmbito das concepções dos alunos acerca do modo como encaram as questões em estudo, e apesar de em certas ocasiões da pesquisa terem revelado curiosidade em explorar outros pontos de vista que não os da Química, para melhor compreensão das informações recolhidas; não queremos deixar de registar um exemplo que revela que este aspecto da literacia científica (pensar em termos globais) ainda precisava de ser muito mais desenvolvido e estimulado.

Exemplo de um comentário e resposta ao *post* “Constituição de uma película fotográfica”

Augusto: *Que materiais é que são utilizados para todas essas partes? Os materiais para fazer o papel fotográfico se forem deitados para o lixo, qual o seu procedimento poderá ser posto em ecopontos?*

Jacinta: *São substâncias que fazem parte das várias camadas da película fotográfica. Bem isso dos ecopontos não é connosco, tentem fazer perguntas que tenham mais a ver com o que nos estamos a pesquisar, ok?*

(...)

Esta clara delimitação do assunto àquilo que é estritamente questionado transparece ponto de vista mais utilitário da ciência, e estritamente académico, que se afasta da concepção de educação para a ciência (ver os problemas de forma abrangente e interligada com outros aspectos da vida quotidiana).

Numa escola que preparasse os alunos para esta perspectiva, estes não descurariam a questão dos ecopontos, por exemplo, no descarte dos rolos fotográficos ou a curiosidade de saber, realmente, como funcionam as fotografias digitais, não se contentando com explicações evasivas ou superficiais. Porém, o tempo foi pouco para o aprofundamento e exploração dos temas em estudo e outros que emergiram.

Em termos sociais, gradualmente, os alunos tornaram-se mais exigentes quanto à qualidade dos *post* publicados, sob pena disso comprometer a sua aprendizagem e o seu desempenho,

sobretudo, no teste final. Verificou-se ainda que não valorizam falhas em relação àquilo que já foi largamente discutido nas “paragens” e quanto à leitura menos atenta e crítica do blog. Por vezes, alguns colegas, quase sempre os mesmos, revelavam estar mais desatentos no acompanhamento do blog e repetiam perguntas que já haviam sido colocadas e respondidas; estas desatenções eram criticadas pelos outros colegas.

É também curioso assinalar que, a partir da segunda pesquisa, os alunos começaram a assinar os *post* em nome do grupo (o grupo da fotografia, o grupo do ciclo da água, o grupo do lixo) e não em nome individual. Indiciando a emergência de um sentido de grupo e facilitando aos colegas a identificação do seu tema de pesquisa. Os grupos eram conhecidos pelos temas acerca dos quais pesquisavam. Naturalmente, foi emergindo um vocabulário próprio, só útil e compreensível a quem estava envolvido no trabalho.

Ainda a propósito da emergência de um sentimento de pertença e de identificação com o grupo, surgiu, entre os alunos a vontade de identificarem o blog com um nome e símbolo. O processo de discussão e escolha decorreu ao longo de quase todo o trabalho, com várias propostas, e culminou numa discussão em grupo, na sequência da qual foram seleccionados o nome [OS QUÍMICOS] e o símbolo [FOTO DA TURMA].

O envolvimento diários dos alunos nas actividades propostas e a natureza destas parecer ter criado um conjunto de relações e acções comuns que, no seu conjunto, resultam da história daquele grupo e o identificam como um todo.

IV.2.2 Desenvolvimento do trabalho no Blog | *Síntese*

O blog, enquanto recurso da turma para partilha de informação, estimulou o desenvolvimento de competências de escrita, questionamento e comentário de informação. Fomentou e sustentou a interacção inter-grupos, não assegurada pelas sessões de pesquisa na internet. Porém, este foi um percurso exigente, que se pode retratar, sumariamente, em três momentos distintos.

1º Momento	2º Momento	3º Momento	<i>tempo</i> →
<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos não sabiam o que era comentar, o que deviam dizer, como se deviam dirigir aos colegas - Textos longos e de difícil compreensão - Pouco comentários aos <i>post</i> - Dificuldades técnicas em aceder e usar o blog - Publicam <i>post</i> em nome individual 	<ul style="list-style-type: none"> - Os grupos receberam instruções precisas quanto ao que deveriam comentar - Cada grupo tinha apenas de comentar os <i>post</i> de outro grupo - Um elemento do grupo lê alto e os outros ouvem. Produzem comentário em conjunto. - Melhoria na qualidade dos textos. Aparecem esquemas ilustrativos - Algumas dificuldades na opção de edição e rascunho do blog - Começam a assinar os <i>post</i> em nome do grupo - Comentam os <i>post</i> em tom cordial e pedem esclarecimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Os grupos lêem e comentam os <i>post</i> de todos os grupos - Actividade de comentar ora conjunta, ora distribuída no grupo - Aumenta o número de imagens e os textos tornam-se mais curtos e claros - Aumenta a exigência, dos colegas, quanto à qualidade dos <i>post</i> publicados - Utilização do blog não suscita dificuldades - Continuam a assinar em nome do grupo - Maior informalidade e naturalidade nos comentários - Escolhe-se símbolo e nome do blog - Imprimem o blog para estudar para o teste e responder ao desafio final 	
<ul style="list-style-type: none"> - Comentários mais centrados no uso da língua portuguesa e controlo de plágios do que nos aspectos científicos (ligeira evolução) - Algumas questões ficaram por responder ou actualizar, após discussão em grupo 			

Figura 3 [Evolução dos trabalhos no Blog]

IV.3 DISCUSSÃO EM GRUPO

IV.3.1 Funcionamento e desenvolvimento

As aulas de discussão em grupo iniciaram-se com a professora informando que estas iriam ser aulas de ponto da situação com três regras:

1. ouvir, pensar, falar com propósito, ajudar os outros
2. braço no ar para pedir a vez para falar
3. falar directamente uns com os outros.

Estas discussões assentavam em estratégias metacognitivas tais como: no questionamento (questões geradas pelos alunos e/ou colocadas pela professora), sumário e sistematização das pesquisas (encorajando a integrar o que haviam aprendido) e na clarificação de dúvidas (promovendo a compreensão e monitorização daquilo que aprenderam).

Os alunos também foram estimulados a apresentar as suas dificuldades enquanto grupo e a avaliarem a qualidade do seu trabalho. A avaliação foi informal e concretizou-se em oportunidades para discussão acerca do que torna um trabalho bom, criticar os trabalhos em progresso nos outros grupos, identificar o que não está a funcionar, encorajar a fazer mudanças e a tentar de novo.

A professora lembrou que não fazia mal errar, porque esse era um aspecto importante de aprender: os problemas e dificuldades como oportunidades de aprender algo de novo.

As primeiras discussões iniciaram-se com base em algumas notas da professora acerca das intervenções e publicações no blog, nomeadamente:

- Esclarecimento do significado de algumas palavras
- Intervenções dos grupos: Será que as pessoas preferem ler mensagens grandes e complicadas ou mais pequenas e com linguagem mais simples? Quais os *post* que receberam mais comentários: os mais longos e complexos ou os mais simples?

Verificou-se que quando num círculo, os alunos que habitualmente se sentam nas suas secretárias para receberem informação altamente dirigida, parecem ficar apreensivos e

faltam-lhes competências importantes para uma troca comunicativa, para dar e receber aquilo que pode ser interessante e importante, num ambiente que se pretende relaxado e de confiança.

Após reflexão acerca da primeira sessão de discussão em grupo, a professora, considerou que focou muito a discussão em itens relacionados com o funcionamento do trabalho, relativamente aos quais os alunos ainda não tinham tido tempo para adquirir grande percepção. Ao longo do trabalho, estas questões passaram a ser discutidas apenas quando surgissem em contexto, dando primazia à discussão dos conteúdos disciplinares.

Nas primeiras discussões em grupo, os alunos reconheceram que os grupos não se organizaram antes de iniciarem a pesquisa. Contudo, surgiram questões interessantes colocadas pelos alunos, que indicam a potencialidade deste tipo de abordagem para leccionar e ampliar o currículo tal como, por exemplo, na sequência da conversa em que a Jacinta dizia que o vidro era um material que resistia a altas e baixas temperaturas, e três alunos discordavam, argumentando que *“não pois, como havíamos focado a propósito dos icebergs, uma garrafa com água no congelador partia-se”*. Levantou-se a questão: *Será que se parte porque o vidro não resiste a baixas temperaturas? Será que se a garrafa não estivesse cheia de água reventaria? O que se passará aqui?* Relembremos, então, que já tínhamos concluído que o gelo flutuava porque, quando congela, aumenta o volume e torna-se menos densa.

Os alunos mais tímidos, ou desatentos, continuaram com receio de se exporem e raramente falaram. A este propósito destacamos comentários de alguns alunos quanto ao que acharam mais difícil nestas aulas:

- *“Conversar com a turma”*
- *“Comentar e responder às perguntas feitas na aula”*
- *“A minha partilha é difícil confiar nos outros”*

A curta duração das aulas condicionou a discussão e interpretação da informação recolhida por todos os grupos, há questões que ficam no ar. Também toda a parte de cálculo foi, conscientemente, não explorada.

No final das discussões, e isto passou-se ao longo de quase todo o trabalho, a sensação da professora era a de que tinha falado a maior parte do tempo.

Os alunos estavam a descobrir muita coisas novas, a ser obrigados a reflectir sobre aspectos que sendo familiares (já haviam feito pesquisas em ocasiões anteriores) não costumavam discutir. Isso causou-lhes alguma estranheza e desconforto. Eram procedimentos e informações novas, talvez por isso, de início tenham sido pouco participativos na discussão.

A indiferença e falta de empatia que alguns sentiam pelos outros parece ter estimulado a falta de confiança nos mais tímidos; como no dia em que no início da aula uma aluna se referiu a outra como “*Aquela moça!*”, como se se tratasse de alguém que ela desconhecia.

No dia 31 Março, 3ª aula de discussão em grupo, a professora iniciou a aula orientando-se pelo seu guião (com registos acerca das intervenções no blog) e questionando os alunos quanto a como estavam a pensar apoiar os mais fracos para que todos aprendessem e tivessem boas notas; pontes fortes e fracos dos grupos; porque é que ninguém havia tentado responder aos seus comentários que apelavam ao “Vamos pensar juntos!”; se haviam seguido as sugestão de alguns colegas acerca dos motores de busca; e se estariam a usar o blog só para publicarem os *post* ou para comunicarem e aprenderem uns com os outros.

Por esta ocasião, a professora perguntou se alguém queria conduzir a discussão. Face ao silêncio reinante, começou por referir duas contribuições de colegas importantes para todos. Uma aluna sugeriu que consultassem blogues relacionados com os temas. Como ninguém havia respondido no blog, era importante dar feedback à colega. De salientar que, na sequência do diálogo abaixo transcrito, a professora apercebeu-se de que para alguns alunos ainda não era clara a distinção entre *post* e comentário.

Professora: *A Luísa colocou também um post de um site com muitos motores de busca!*

Vários: *Eu já fui!*

Professora: *Ajudou?*

Jacinta: *Vou usar na próxima pesquisa.*

Professora: *Então porque é que ninguém reagiu? Temos de interagir mais uns com os outros*

Maria: *Mas eu não sei o que comentar, o que dizer!*

Mais à frente, discutiu-se a validade da proposta da Jacinta de ir a outros blogues sobre o tema em pesquisa, nos seguintes termos:

Professora: *A sugestão da Jacinta é boa mas tem riscos? Porquê?*

Maria: *Pois não se sabe se o que as outras pessoas dizem é verdade!*

Professora *Um blog é um espaço aberto. Não acreditem em tudo o que vêem nos blogs. Qualquer pessoa pode fazer um blog!*

Jacinta: *E um site também!*

Prof:essora *Muito bem! Tenham sempre em conta a credibilidade das fontes. Ver com sentido crítico. Tentem confirmar a informação.*

A discussão seguiu centrada nos conteúdos disciplinares associados às informações apuradas até ao momento.

No início do 3º período, a dinâmica destas aulas foi revista e, a fim de fomentar a responsabilidade partilhada, os alunos foram encorajados a tomarem a responsabilidade de liderar as discussões ou, de pelo menos iniciá-las, ou seja, a fazerem o papel de professores, numa espécie de ensino recíproco.

Cremos que, de início, os alunos estranharam esta ideia de que podem ensinar o professor e de que este não tem todas as respostas na ponta da língua. Precisavam do modelo do professor e do seu apoio, para um dia o conseguirem imitar sem o seu apoio. Assim, foi proposto aos alunos, cujos *post* haviam sido comentados, que iniciassem a discussão falando um pouco acerca do seu trabalho e daquilo que haviam descoberto; criando oportunidades para estes explicarem aos outros, esclarecerem dúvidas e responderem às questões que lhes haviam sido colocadas no blog, corrigindo algumas coisas; esperando que os que tinham efectuado os comentários acabassem por se envolver e eventualmente colocassem novas questões.

Em muitas ocasiões, o que se verificou foi que o grupo que estava a ser esclarecido facilmente acatava as explicações dos outros e dificilmente se envolviam em longas trocas de argumentos. No diálogo conjunto, constrói-se uma ZDI através da qual o professor pode moldar estratégias de pensamento, pois são colocadas questões e partilhadas informações. Ao manter-se um diálogo multidireccional e continuado surgiram concepções alternativas,

que não se costumam manifestam nas aulas tradicionais e que acabam por persistir em cada aluno. No entanto, os alunos mais tímidos raramente se envolveram nestes diálogos assumindo uma atitude de escuta.

O professor usou a sua experiência para ampliar o regime de competência da comunidade ao, confrontar, constantemente, os alunos com experiências que não encaixavam nas suas práticas e tentando negociar o significado das suas experiências. Ao longo do processo, tentámos manter estes dois aspectos em tensão para que a prática da comunidade evoluísse e se conseguisse deste modo construir conhecimento.

Estas discussões foram momentos privilegiados de combinação entre participação na discussão e reificações, isto é, de negociação de significados. Claro que esta experiência de negociação só esteve acessível a todos aqueles que se envolveram activamente e que, por isso, puderam apropriar a informação e transformá-la em conhecimento.

Segue-se um excerto exemplificativo da natureza dos diálogos através dos quais se estabeleceu este processo intermental. Os diálogos detalhados encontram-se no anexo M.

Exemplo 1 [Excerto da discussão em grupo de ???]

Professora: *O sal é uma substância que existe em que estado “quando está sozinha”?*

Todos: *Sólido.*

Professora: *E quando está na água ele está?*

Todos: *Líquido!*

Professora: *O sal está líquido?!*

Beatriz: *Está derretido!*

(...)

Professora: *Derretido?.... O que é derreter-se?*

Beatriz: *É ficar líquido.*

Professora: *Derreter é passar do estado...*

Vários: *Sólido para líquido.*

(...)

Professora: *Então derreter é passar do estado sólido para o líquido. E, o sal que é uma substância sólida, quando vai para a água o que é que lhe acontece?*

Maria: *Derrete!*

Eduardo: *Não!... Funde!*

Professora: *Fundir e derreter é a mesma coisa! Será que o sal funde?...*

Vários: *Não!*

(...)

Beatriz: *O sal está sólido, só que a gente não vê!*

Professora: *Então como é que é isso?*

Maria: *Está invisível, não é Beatriz?*

Professora: *O que é que acham que acontece? E isso quer dizer o quê? Que o sal não se derrete está sólido mas misturado?*

Beatriz: *Sim, com a água!*

Professora: *O sal separa-se em partículas que a gente não vê, mas estão lá e que são muito pequeninas. Depois quando a água vai saindo essas partículas do sal que lá estão vão se juntando e formando cristais maiores. Isso não se chama derreter... É o mesmo que acontece com o açúcar na água*

Vários: *Desfaz-se*

Professora: *Ou, outra palavra...*

Outros: *dissolve-se!*

Maria: *Difunde ...*

Professora: *Sim, difunde; quer dizer que se espalha no meio das partículas de água: portanto o sal dissolve-se em água*

Beatriz: *Então, não está derretido!*

A qualidade da ZDI depende da afinação e sintonia entre os participantes no diálogo não só a nível do conhecimento substantivo, mas também do consenso e entendimento quanto ao tipo de conversa desejável e regras aceites para essas conversas e interações.

Estes foram aspectos alvo de negociação e discussão constante ao longo do trabalho e que foram patentes nos comentários diários dos alunos (v. anexo D).

Verificámos que os alunos mais desinibidos e confiantes (e mais influentes nos grupos) levantavam mais questões acerca do que liam nas pesquisas, nas publicações dos colegas e tomavam, naturalmente, a liderança do seu grupo de trabalho. Questionavam para além do que era discutido e sentiam-se à vontade para fazer previsões. Aqueles que, tradicionalmente, tinham mais dificuldades em aprender ou que eram mais tímidos não mostravam utilizar estas estratégias de questionamento acerca do material encontrado.

De modo geral, foi notória uma melhoria na dinâmica e no envolvimento dos alunos nestas discussões. Os grupos foram ainda incentivados a irem anotando, num papel, as questões que necessitavam de mais pesquisa ou que deveriam ser melhor esclarecidas no blog. Tudo tinha de ser muito dirigido e dito pela professora. Esta por seu lado teve de desenvolver sensibilidade para isso.

No início, os alunos ficavam calados porque não se lembravam das questões que os colegas lhes haviam colocado, nem do que haviam publicado. Apresentavam-se nas aulas de discussão sem qualquer suporte escrito. Mesmo os que preparavam a aula, e liam o blog com antecedência, não tomavam notas para trazerem para a aula e muitas vezes já não se lembravam do que haviam publicado ou respondido aos colegas. Por isso ficavam calados.

A sala destas discussões não dispunha de internet, pelo que o blog não podia ser projectado em simultâneo com a discussão (situação ideal). Nenhuma sala de aula “normal”, da escola, dispõe de ligação à internet. As que dispõem são exíguas para estas discussões. Foi pedido a todos que passassem a anotar num papel os esclarecimentos e questões que queriam ver respondidas.

Esta era uma forma de trabalhar muito diferente da habitual. A apreensão inicial dos alunos, e dificuldade em envolverem-se em discussões conjuntas, deu ao professor a consciência da elevada directividade a que estes alunos estão sujeitos e habituados e que os tornam tão dependentes e autómatos de rotinas. Os alunos assumem a atitude de quem está mais habituado ao conhecimento transmitido, do que a construí-lo.

De forma mais ou menos desajeitada fomos descobrindo formas de fazer com que estas discussões se tornassem mais produtivas e descontraídas; até se tornarem actividades rotineiras e naturais no trabalho em curso.

A partir do momento que souberam que iriam ter um teste, os alunos focaram aí as suas preocupações e questionavam frequentemente o professor quanto ao que sairia no teste, o que era preciso saber, estudar, O resto parecia ser levado com menos ansiedade. De início, muitos dos TPC continuavam a vir incompletos, revelando pouco esforço para fazê-los e pouca reflexão sobre as aprendizagens efectuadas ou não. A professora solicitou em várias ocasiões que os preenchessem com mais cuidado e gradualmente foram passando a vir mais completos e em mais abundância.

Talvez nestas aulas, se devesse ter exigido, desde início, que os alunos fossem tirando notas acerca dos temas discutidos para ficarem com mais um suporte para estudo, revisão dos assuntos discutidos, para desenvolverem a competência de tirar notas, de distinguir o essencial e o acessório, em cada discussão. Este seria um bom elemento de avaliação: os cadernos resultantes das discussões.

Porém, a professora temeu que isto inibisse e/ou atrasasse a discussão, lhe retirasse a fluência e espontaneidade, que já estava à partida muito limitada por falta de familiaridade e

competência nesta actividade. Talvez para um publico mais velho com mais rapidez e facilidade de escrita seja produtivo e viável.

A professora sentiu que inicialmente as aprendizagens ficavam no ar, principalmente para aqueles que não participavam tanto, para aqueles que, por serem mais preguiçosos, nem sequer liam o blog antes destas discussões e para aqueles que, não tendo internet em casa, não liam o blog na escola. O blog apenas colmataria a ausência de outros suportes escritos se houvesse participação activa de todos em comentar e responder aos comentários e questões colocadas.

Outra dificuldade, nestas discussões, foi fomentar a tomada de liderança dos alunos e dos grupos. Eles não conseguiam conduzir a discussão, nem sabiam por onde começar. Saber como apoiá-los nessa tarefa, sem monopolizar ou deixar cair a discussão foi um grande desafio para a professora e exigia grandes competências para os alunos. Envolvermos num verdadeiro diálogo que promova uma aprendizagem de qualidade requer, para além de uma crença na efectividade desta forma de colaboração entre pares enquanto construtora de significado e promotora do desenvolvimento, prática e tempo para ambos, professora e alunos.

Da parte da professora requeria muita confiança e esperança nos seus alunos. Mais do que aquela que confiou neles. Isto passava talvez por tê-los deixado viver uma ou duas aulas de discussão sem que nada acontecesse, em que, devido à sua falta de preparação da aula, tivessem oportunidade de sentir como não se consegue partilhar e trocar informação, nem aprender conjuntamente.

Confiar que estas aulas também serviriam para aprenderem, mais do que representarem um atraso no cumprimento do programa. Mais desconstracção nestas aulas, mais espontaneidade na condução e desenrolar dos diálogos, deixando que eventualmente alguns assuntos ou dúvidas ficassem por esclarecer ou discutir.

Ao analisar os diálogos das discussões, verificamos que estes acabaram por ser sempre fortemente dirigidos pela professora, questionando os grupos e dando voz aos alunos, marcando e dirigindo a agenda da discussão. A professora sentia que as questões dos alunos

facilmente se afastavam do foco da discussão (dos conteúdos em estudo) e tendiam para questões mais do senso comum, isto é, afastavam-se do conhecimento científico e tendiam a estagnar no conhecimento quotidiano.

Dada a curta duração das aulas, os aspectos das relações interpessoais, foram sendo preteridos em função de um crescente foco nos conteúdos disciplinares. Apenas se discutiam, pontualmente, quando surgiam em contexto. Misturar estes dois aspectos é caótico, emocional e não adianta nada.

Sintetizando, acreditamos que esta é uma forma sofisticada de trabalhar, muito exigente, quer para professores, quer para alunos, que permite expandir o currículo à medida que a progressão natural das questões colocadas pelos alunos determina a emergência de novas questões, que conduz a aprendizagens que dificilmente se adquirem de outra forma e que são essenciais aos aprendentes ao longo da vida.

As aprendizagens que, eventualmente, ficaram por realizar foram conscientemente identificadas e poderão ser realizadas noutra altura do seu percurso escolar destes alunos, até com eventuais benefícios, dada a forma como estão articulados os programas das diversas disciplinas.

IV.3.2 Evolução das Discussões em Grupo | *Síntese*

Sintetizando, retrospectivamente, o desempenho e envolvimento dos alunos nas sessões de discussão em turma, elaboramos a figura 3, que dá conta dos progressos registados ao longo destas sessões.

1º Momento	2º Momento	3º Momento	<i>tempo</i> →
<ul style="list-style-type: none"> - Alunos apreensivos e calados - Não preparavam previamente as discussões e não traziam notas acerca das suas pesquisas e dos comentários no blog - Professora iniciava e mantinha toda a discussão - Os alunos envolvem-se em diálogos, sobretudo, com a professora - Entregavam poucos TPC e muito incompletos - Discussões centradas sobretudo em aspectos do funcionamento do grupo e das dificuldades na pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos menos tímidos começam assumir um papel mais interventivo nas discussões - Os grupos começam por iniciar as discussões apresentando as suas pesquisas - Alguns alunos tiram notas das questões que têm de pesquisar melhor - Surgem os primeiros diálogos entre alunos, não iniciados pela professora - São entregues TPC mais completos e em maior abundância - Discussões passam a centrar-se mais nos conteúdos e conceitos científicos inerentes às questões de pesquisa - Emergem questões que tendem a ampliar o currículo 	<ul style="list-style-type: none"> - Para alguns alunos a participação é fluente e sentem-se confiantes; outros arriscam as primeiras palavras e opiniões - Actividade rotineira e que muitos alunos apreciam - Os alunos trazem notas escritas com as sínteses das suas pesquisas e esclarecimentos que querem prestar aos colegas - Mantêm-se diálogos, mais ou menos sustentados entre os grupos, mas sempre com a moderação da professora - Continuam a entregar TPC completos - Discussões centradas sobretudo na discussão de conceitos científicos inerentes às pesquisas. Os alunos manifestam interesse e curiosidade. - Continuam a emergir questões para além das iniciais propostas pela professora. Os alunos manifestam curiosidade e interesse em aprofundar os temas 	
<ul style="list-style-type: none"> - Fraco envolvimento dos alunos mais tímidos e menos confiantes - Falta de tempo para aprofundamento de algumas questões, de alguns grupos 			<i>tempo</i> →

Figura 4 [Evolução do envolvimento nas sessões de discussão em grupo]

IV.4 DESAFIO (CONJUNTO) FINAL

A 14 de Junho, já muito próximo do final das aulas, chegou finalmente o momento do desafio final. Alguns alunos ainda se lembravam disto porque lhe havia sido dito aquando da apresentação geral do trabalho em que se iriam envolver. Ficaram muito entusiasmados e, lembrados os parâmetros segundo os quais o jogo iria ser avaliado, foi-lhes indicado que aqui teriam liberdade total para se organizarem como entendessem melhor e que todo o processo ficava a seu cargo; lançaram-se ao trabalho.

Nesta ocasião, a professora assumiu quase exclusivamente o papel de investigadora e limitou-se a observar e ir tirando notas. Numa sala de aula bem dirigida não importa onde está o professor porque os alunos devem estar motivadas e auto-dirigirem-se. Claro que de início isto é muito estranho para professor e alunos. Daí que em algumas ocasiões os alunos tenham continuado a recorrer à professora para tirar dúvidas, sobretudo, relacionadas com a formulação das questões para o jogo (como formular a questão x em mímica, desenho, ...); ou quando já tinham terminado a sua tarefa e não sabiam o que fazer.

A professora aconselhava sempre a irem auxiliar os outros que ainda não tinham concluído as regras, ou a pintura do jogo, ou ajudar a passar os cartões a limpo. A propósito desta última acção, alguns alunos a princípio não acharam boa ideia, pois alguns não têm a letra bonita e legível mas, face ao pouco tempo de que dispunham para o trabalho, acabaram por se envolver.

É um trabalho e um modo de estar que requer tempo para que não seja necessário um adulto impor ordem na sala de aula e para que os alunos aprendam a recorrer cada vez mais uns aos outros em vez de sempre ao professor. Esta sensibilidade está patente no comentário da Beatriz: *Temos de pedir ajuda aos colegas e não muita à professora.*

Os alunos são aprendentes naturais e são rápidos a expressar opiniões, oferecer sugestões e revelam grande entusiasmo e motivação quando se lhes dá espaço criativo para os seus projectos. Assim, o trabalho começou com uma reunião de turma, sentados no chão e outros em cadeiras, frente a frente mais ou menos em círculo. Espontaneamente, a Beatriz,

a Jacinta e a Maria assumiram a liderança e começaram por pedir ideias aos colegas. Começaram por tomar notas de quem era bom no quê:

Daniela: *Quem desenha bem?*

Tomás lembra: *Também tem de haver alguém para os cartões!*

Eduardo: *Então ficam dois a desenhar.*

Filipe relembra: *Não se esqueçam que nós somos 20!*

Jacinta diz: *Temos de fazer grupos de 6!*

Os alunos fizeram grupos especializados, segundo as perícias de cada um, revelando um bom conhecimento mútuo e uma clara identificação de identidades que se foram delineando e construindo ao longo do trabalho.

Outro aspecto patente, foi a preocupação em usar uma variedade de acções que concorressem para o propósito comum e que incluíssem todos no trabalho, naquilo que cada um tinha de melhor para oferecer.

Patente foi também a preocupação da tomada de decisões ser conjunta e negociada e sempre que tal tendia a não acontecer, os alunos reclamavam e exigiam negociação e tomada conjunta de decisões de modo a que tudo decorresse da forma mais justa possível para todos. Discutiram o número de elementos de cada grupo. A cada grupo foi atribuída uma tarefa.

O jogo imaginado pelos alunos foi uma espécie de *Trivial Pursuit* em que cada cartão continha quatro modalidades: desenho, mímica, 4 pistas e pergunta. Ora, colocar assuntos científicos em mímica e em desenho, por exemplo, requer grande imaginação (um dos três modos de pertencer de uma comunidade), atenção na formulação das questões para serem exequíveis nestas modalidades.

O título para o jogo foi negociado e discutido em turma tendo sido eleita por maioria a designação de **Química e FísicoMania**.

Para elaborar as questões para o jogo, os alunos não segmentaram a matéria pelos grandes temas de pesquisa (classificação dos materiais, separação de misturas e transformações químicas e físicas). Antes preferiram identificar os vários temas de pesquisa

de cada grupo, juntá-los e sorteá-los pelos grupos, assumindo que todos teriam conhecimento de tudo e todos dominariam todos os conteúdos científicos abordados uma vez que tinham sido discutidos em turma e lidos por todos. Além disso já havia ocorrido um teste de avaliação para o qual todos tiveram de estudar todos os assuntos.

A estratégia da maioria dos grupos que elaboravam as questões foi mais uma vez dividir as tarefas e atribuir um cartão para fazer a cada elemento. Ao serem questionados quanto a isto e ao facto de assim ser mais difícil ajudarem-se uns aos outros, os alunos responderam que assim era mais rápido. Todavia, terminou primeiro o grupo que pensou e elaborou as questões em conjunto! Em grupo, analisaram os cartões feitos por cada um, para verificarem se as perguntas estavam bem formuladas e eram viáveis.

Apesar do entusiasmo e da visível mobilização geral, existiu um conjunto de alunos que permaneceu calado e pouco interveniente na planificação do jogo: António, Carolina, Helena, Lúcia. Alguns não por desconhecimento das matérias, mas porque naturalmente são mais reservados.

Porém, em trabalho colaborativo não é necessário a participação de toda a gente a todo o momento. Este foi o culminar de todo o trabalho desenvolvido ao longo de quase três meses e foi a ocasião que esteve mais próxima do trabalho colaborativo visto se terem registado indícios de tal, tais como: assunção inicial de tarefas e responsabilidades que, ao longo do jogo, foram variando um pouco em função das circunstâncias emergentes e dos prazos para conclusão do mesmo. Outros traços emergentes foram o diálogo, a negociação e a variabilidade de participação.

Os conflitos e a negociação foram evidentes nos diálogos dos alunos:

Eduardo queixa-se: *A Beatriz é surda e não ouve ninguém!*

Tomás: *Porque é que não decidimos todos em conjunto em vez de estares tu (Beatriz) a decidir tudo!*

Jacinta: *Então, vocês não dizem nada!*

Beatriz: *Queres tirar à sorte?*

Tomás: *É que há pessoas que podem não estar de acordo!*

(a sugestão para formar os grupos acaba por ser tirar à sorte)

Maria relembra que se ficarem pessoas juntas que não se dão bem, não conseguirão acabar o jogo.

Beatriz: *Está bem!.. então quem é que quer pintar o jogo?*

(agora já seria o critério das relações interpessoais)

Eduardo diz que isso é mau: *Os grupos deviam ser aleatórios. Vocês fazem grupinhos e depois os outros ficam de fora*

Beatriz: *Ok! Então tiramos à sorte os grupos para fazerem tabuleiro, cartões, desenhar, fazer as regras.*

Outros comentários a este respeito emergiram nas reflexões diárias dos alunos, ao escreverem sobre aquilo que tinham achado mais difícil na concepção do jogo:

- *A conversação em grupo para discutir as tarefas de cada um. Fazer as questões sobre os temas* [Augusto, 14 Jun]
- *Trabalhar num grupo grande onde há pessoas que não se interessam pelo trabalho é difícil* [Jacinta, 14 Jun.]
- *O organizar os alunos da turma para o jogo que vamos fazer* [Isabel, 14 Jun.]
- *Organizar os grupos para cada tema. Cada um achava que devia ser como ele dizia e ninguém se entendia.* [Jacinta, 14 Jun.]
- *Foi organizar as tarefas por grupos* [Ana, 14 Jun.]
- *Acho que foi um comportamento mau da parte de alguns dos meus colegas que decidiam tudo e quando alguém chamou atenção nesse aspecto eles diziam que nós é que não dávamos ideias!* [Lúcia, 14 Jun.]

A parte do desenho do tabuleiro de jogo e elaboração dos cartões acabou por ficar por grupos de especialidade e a redacção das perguntas para os cartões foi feita por grupos sorteados. As regras (v. anexo L) foram elaboradas por um pequeno grupo que depois as apresentou e discutiu com a turma.

Mais tarde, e porque o tempo escasseava, todos ajudaram a pintar o jogo e a fazer os cartões. Formaram-se 5 grupos de 3 elementos cada para fazer 3 cartões completos cada grupo (os 6 cartões por grupo inicialmente previstos pela turma iriam requerer tempo de que não se dispunha, como referiu a Jacinta). O que fez 15 cartões e 60 perguntas.

Para alguns alunos o entendimento destes conflitos e tensões foi entendido como uma oportunidade para melhorar, repensar atitudes. Tal como a consciência de que só com envolvimento mútuo e a colaboração de todos conseguiriam concluir a tempo a actividade em relação à qual manifestavam consideração.

Estes aspectos foram formulados nos seguintes termos quanto àquilo que haviam aprendido ou que desejavam comentar diariamente:

- *Fazer um jogo é complicado, em três aulas ainda pior, mas com a ajuda de todos conseguimos* [Augusto 14 Jun]
- *Para trabalhar em grupo é preciso reunir as ideias de todos* [Lúcia, 14 Jun.]
- *Trabalhar em grupo é uma forma de chegar a uma conclusão* [Isabel, 14 Jun.]
- *É bom trabalhar em grupo* [Lúcia, 16 Jun.]
- *Nunca me dei muito bem com o Eduardo mas a trabalhar no desenhar do jogo começamos a entender-nos melhor* [Luísa, 16 Jun.]
- *Acho que quando for para fazer grupos devemos tirar à sorte, porque podemos tirar com pessoas que não se dão muito bem connosco e pode ser que nos comecemos a dar melhor* [Luísa, 16 Jun.]

Mais uma vez, a questão o tempo continuava a ser uma preocupação para os alunos:

- *Temos de nos despachar com o trabalho* [Tomás, 16 Jun.]
- *Acabar o trabalho a tempo* [Lúcia, 16 Jun.]

O aspecto da qualidade científica do trabalho também não foi descurado e era importante para muitos revelando consideração para com o empreendimento comum que era, para além de concluir a tarefa a tempo, conclui-la com qualidade, e fazer com que pudesse ser realmente jogada e espelhasse aquilo que se tinha aprendido. Isto está patente em comentários quanto ao que tinham considerado mais difícil na actividade:

- *Encontrar algumas perguntas para os cartões* [Nicolau, 16 Jun.]
- *Foi fazer perguntas para o jogo* [António, 16 Jun.]
- *Conseguir trabalhar porque alguns grupos andavam de um lado para o outro* [Beatriz, 16 Jun]
- *Encontrar questões para os colegas conseguirem perceber, para progredir no nosso jogo* [Isabel., 16 Jun.]

Para elaborarem as questões, e porque estavam numa sala com mais espaço mas sem Internet, os alunos lembraram-se de imprimir o blog da turma (reportório partilhado), reconhecendo a história da sua prática nos seus artefactos (blog com os seus conteúdos e sua organização), acções e linguagem.

Puderam e conseguiram fazer uso dessa história porque fizeram parte dela e ela fazia parte deles agora (história pessoal de participação). Como identidade isto traduz-se num

conjunto pessoal de acontecimentos, referências, memórias e experiências que cria relações individuais de negociabilidade da prática [WENGER, 1998].

Os alunos dividiram os temas dos *post* pelos grupos (que já não são os de origem). A cada grupo de cartões correspondiam 3 assuntos (questões investigadas). Isto leva-nos a pensar que não existem vários grupos na turma porque não permanecem os grupos de origem. Tiraram sempre à sorte para evitar mais conflitos.

A turma pareceu-se mais com um grupo que tem um *core*: Jacinta, Beatriz, Maria, Eduardo, Nicolau, Tomás e uma vasta periferia em que muitos (mais tímidos) parecem ficar “esmagados” pelo ritmo e facilidade e liderança de outros. É nítida esta separação. Porém, os movimentos na periferia que parecem ser de diversa naturezas (v. secção IV.2.1).

No final das duas aulas concedidas para a elaboração do jogo e perante o desejo dos alunos em testarem o jogo, ficou decidido que este seria jogado, pela turma, na primeira aula de Química do 8º ano.

IV.2 QUESTIONÁRIO FINAL

Os resultados que aqui se analisam e interpretam encontram-se sistematizados no anexo E.

[Parte I] Eu...

Do ponto de vista individual, 80% dos alunos participantes considerou que através trabalho de pesquisa na Internet, em grupo, intercalado com momentos de “paragem”, **aprendeu mais Química do que se tivesse recorrido apenas ao manual escolar**, numa aula tradicional. Porém 55% considerou que a pesquisa na Internet apenas é útil para aprender

se for acompanhada de discussões com os colegas e o professor, 25% considerou que só para um primeiro contacto com as matérias a estudar e 20% que bastam discussões com os colegas, sem professor.

Do ponto de vista dos alunos, estes consideraram que os **momentos do trabalho que mais contribuíram para a sua aprendizagem** foram a elaboração de resumos para publicar no blog (40%) e as aulas de discussão em grande grupo (35%), mostrando que é necessária uma continua e constante reelaboração da informação encontrada na Internet com vista à construção de conhecimento substantivo.

Destes resultados é notório que só quando se envolveram uns com os outros e passaram à execução prática das actividades os alunos sentiram que aprendiam. E quanto mais se envolveram e mais tempo passaram nessa prática mais fácil se tornou apreende-la, compreendê-la, aprender a contornar dificuldades, saber a quem recorrer, que exemplos seguir, etc.

Todavia a passagem das aulas tradicionais para este tipo de práticas pedagógica e da ideia de pesquisar para a pesquisa propriamente dita é uma transição difícil. Os alunos manifestaram em várias ocasiões esta dificuldade. O professor é a porta de acesso à prática, cabe-lhe a si facilitá-la.

Quanto à **metodologia de trabalho aplicada para a pesquisa na Internet**, trabalho em grupos heterogéneos, as opiniões são menos consensuais e dividiram-se: 40% considerou que por ter sido em grupo, o trabalho facilitou a sua aprendizagem e conseguiram de encontro aos seus interesses pessoais. Os restantes 60% dividiram-se equitativamente pelas restantes opções. Para uns o trabalho de grupo limitou as suas aprendizagens, mas foi de encontro aos seus interesses pessoais, para outros o contrário e os restantes consideraram que limitou a sua aprendizagem e que tiveram de colocar de lado os seus interesses pessoais. Isto pode ter-se devido à heterogeneidade dos grupos, aos conflitos mais ou menos declarados que isso acarretou e ao facto de o grupo ter de chegar a consenso, nem sempre fácil, quanto à escolha das questões a investigar.

Quanto à opinião acerca do **trabalho de grupo**, acompanhado de momentos de partilha de ideias, **como forma de desenvolver relações interpessoais e competências de comunicação**, 45% dos alunos considerou que, por ter sido em grupo, o trabalho melhorou a sua facilidade de comunicar as suas ideias aos colegas quer escrita, quer oralmente, mas considerou que não houve alterações a nível das relações interpessoais.

Cremos que consideraram estas relações sobretudo a um nível afectivo, pois 30% considerou que por ter sido em grupo, tiveram experiências a nível das relações interpessoais (explicar os seus pontos de vista, discutir ideias, falar para um grupo, estar atento ao outro) e desenvolveram competências de comunicação que serão úteis ao longo da sua vida.

Quanto à sua **atitude individual ao longo do trabalho**, foi solicitado a cada aluno as duas opções que melhor a reflectiam e emergiram na mesma percentagem a preocupação em explicar os seus pontos de vista aos colegas, e em tentar que todos contribuíssem de igual modo para o trabalho e a comunicação com os colegas no sentido de estar a par do evoluir do trabalho. Nesta sequência, um aluno referiu que na maior parte das vezes não contribuiu muito no trabalho porque, devido a não ter Internet em casa e não saber utilizar muito bem blog, o *e-mail* e os motores de busca, sentiu que o colocavam de parte.

Cruzando estas informações com conversas gravadas no grupo esta situação não foi assim tão linear. Em algumas ocasiões o grupo deu-lhe oportunidade de pesquisar e publicar para o blog mas, devido à sua inexperiência, o aluno foi relutante em se deixar cativar e utilizar as tecnologias, esquecendo-se do seu *login*, *password*, ...

Donde, estamos em querer que o acesso à tecnologia que os alunos dispõem fora da escola ou as condições que a escola oferece para a utilização livre das TIC está muito aquém do necessário para estes alunos.

Quanto ao **uso das TIC em contexto de trabalho de pesquisa**, os alunos referiram que o que mais lhes agradou foi, por ordem de preferência: a pesquisa na Internet e trabalhar no blog (cada uma com 30%), pontualmente outros referiram aspectos interessantes tais como: *-estar sempre no computador* (apelo e sedução das TIC em contexto de ensino/aprendizagem)

e num plano afectivo: *-ter trabalhado com colegas que ainda não tinha tido oportunidade de trabalhar com eles* e *-termos aulas de paragem porque acho que foi mais fácil falarmos entre nós*.

Quanto ao que menos lhes agradou, e do ponto de vista do uso das TIC referiram: *-nem sempre termos encontrado o que queríamos; -pesquisar; -ter de comentar*. Alguns referiram o facto de terem de fazer o TPC todas as aulas e outras situações relacionadas com problemas no grupo (falta de empenho dos colegas, desejo de trocar de grupo, falta de organização).

[Parte II] O Grupo...

Quanto ao trabalho no grupo, e às **funções desempenhadas e identidade** assumida por cada um, de modo geral, não se inferiram papéis específicos no seio do grupo.

Por um lado, isto pode revelar a falta de organização que estes muitas vezes referiram e o facto de claramente não terem sido atribuídas ou emergido funções específicas ao longo do trabalho. Por outro, alguns grupos foram unânimes ao referir que todos pesquisaram e publicaram e que, por isso, todos tiveram as mesmas funções. Isto aponta para uma distribuição horizontal do trabalho (um dos traços do trabalho colaborativo) e para a rotatividade de tarefas referida por alguns grupos como estratégia de trabalho (v. grupo 2).

Ao trabalharem juntos os alunos criaram e descobriram similaridades e diferenças. Alguns especializaram-se em determinadas funções, adquiriram uma certa reputação, autoridade em relação ao trabalho diário do grupo e distinguiram-se uns dos outros à medida que desenvolveram maneiras partilhadas de fazer as coisas. Cada participante no grupo adquiriu uma certa identidade que lhe permite encontrar o seu lugar no grupo e, de forma mais geral, na comunidade.

As relações de envolvimento mútuo não têm de resultar necessariamente na homogeneidade de competências e identidades. Este não é um requisito e nem o resultado de uma CA. O envolvimento mútuo envolve as diversas competências de cada um e a nossa capacidade de reconhecer aquilo que cada um não sabe ou não é capaz de fazer.

Os alunos reconheceram as características de cada um dos seus companheiros referindo-se muitas vezes aos pares mais capazes, e que assumiram a liderança no trabalho, como *autónomo, organizado, inteligente, orientada, responsável* e até mesmo *mandona!*

Nos grupos em que estas diferenças foram menos notórias e não existiu um líder intelectual declarado, ou quando caracterizaram os elementos do grupo menos competentes do ponto de vista cognitivo e do envolvimento no trabalho, os alunos recorreram a adjectivos que reflectem aspectos mais afectivos tais como: *falador, brincalhão, preguiçosa, simpática, fixe, amigo, atento, teimosa, refilona*.

Esta situação foi especialmente evidente no grupo 3, um grupo que esteve em conflito constante e que em poucas ocasiões conseguiu organizar produtivamente o seu trabalho. Registaram-se bastantes desentendimentos internos e concentraram-se pouco no trabalho. Os adjectivos através dos quais os membros se caracterizaram mutuamente foram todos eles do foro afectivo, num sentido positivo e salientado o melhor de cada um, mas nenhum se referiu a capacidades de trabalho ou de liderança.

De modo geral, quando questionados acerca da **evolução dos seus papéis ao longo do trabalho**, 50% da turma referiu que de início foi complicado começar a trabalhar, mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil. Dos restantes, 30% referiu que os papéis desempenhados por cada um no grupo se mantiveram desde o início até fim do trabalho e 20% mencionou que o grupo não se conseguiu organizar e o trabalho decorreu de forma mais ou menos desordenada até ao final, sem que cada um soubesse bem o que os outros estavam a fazer ou já tinha feito. Este último dado, corrobora a análise anterior de que, a indiferenciação de tarefas no grupo, em alguns casos, resultou de elas não terem sido assumidas ou explícitas no grupo, reinando um pouco de caos.

A maioria dos alunos (55%) considerou que a **falta de um membro influenciaria o trabalho** de grupo porque, do seu ponto de vista: *-mais vale 4 cabeças a pensar do que 3; -assim faríamos menos coisas; -porque podia ter alguns assuntos de pesquisa; -iria ser mais complicado acabar a tempo; era mais difícil fazer o trabalho porque uma pessoa tinha de fazer o trabalho de*

duas; -éramos menos assim pesquisávamos menos; -podia trabalhar melhor ou pior dependia da pessoa que faltasse; -porque o grupo aí não estaria bem organizado.

Donde, sobressai que os alunos, apesar dos conflitos e desorganização no grupo, se reconheciam como interdependentes e reconheciam importância de cada um no trabalho.

A este respeito importa destacar a opinião de dois alunos (do grupo 5) que afirmaram que a influencia no desenvolvimento do trabalho dependeria de quem faltasse; não reconhecendo a todos a mesma importância e contributo para o trabalho e havendo uma clara diferenciação de quais os elementos nucleares no grupo (core) e quais os periféricos.

Um outro aluno referiu não ter importância a falta de um membro, usando como argumento o facto do grupo trabalhar bem. Considerando que, estando o grupo bem organizado, todos eram igualmente válidos e por isso podiam facilmente colmatar a falta de um ou outro, já que não existiam tarefas específicas destinadas a cada um.

Isto não contradiz o facto de se reconhecerem como interdependentes; pelo contrário, parece traduzir o facto de ao estarem confiantes uns nos outros e nas suas capacidades de trabalho, facilmente conseguiriam superar imprevistos.

No que concerne a **estratégias e rotinas de trabalho**, os grupos não foram unânimes ao identificá-las e foram referidas de modo, mais ou menos vago, estratégias diversas. Isto aponta para a falta de estratégias explicitamente assumidas no grupo.

Porém, em certos grupos, foram apontadas estratégias de duas naturezas: umas que apontavam mais para um trabalho cooperativo tais como: *separar o trabalho pelos 4 alunos; as estratégias foram mais ou menos dividir as tarefas; distribuir as tarefas.*

Outras para um trabalho com traços de colaborativo: *dividir as tarefas e trocávamos sempre de tarefas; cada um tinha uma coisa para fazer e íamos dando sugestões uns aos outros; trabalhávamos em grupo e trocávamos de funções; nos usávamos: todos procuravam um pouco, depois encontravam e uma das pessoas publicava.*

O grupo 1 porém foi muito vago ao explicitar as tarefas, tornando difícil compreender a sua dinâmica de trabalho; os seus membros não foram unânimes e apontaram aspectos mais vagos tais como: *tentámos seguir os planos; responder sempre aos comentários; respeitamos a vez*

de falar, assim é que nos entendemos. Apontando para a ausência de uma estratégia explícita e assumida por todos, que se traduziu em alguma desorientação e fraco envolvimento de alguns membros.

A maioria dos alunos (70%) reconheceu que todos os elementos do grupo participaram e se empenharam em contribuir para o **avanço do trabalho e aprendizagem dos grupos**; cada um com o seu papel e o seu estilo. Uma minoria (25%) referiu que metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho, reflectindo a heterogeneidade visível do grupo. Porém, importa salientar que estes 25% corresponderam, sensivelmente, a um aluno por grupo de trabalho.

Quanto ao modo como evoluiu a **relação com os colegas durante o trabalho** apurou-se que para 75% dos alunos esta melhorou ou manteve-se. Destes, 45% passou a olhar esses colegas de uma forma mais próxima e para 30% manteve-se igual.

A grande maioria dos alunos (70%) sentiu que o **grupo tinha um objectivo comum**. Tendo emergido três grandes tipos de objectivos: **concluir a actividade proposta; aprender e ajuda mútua**, todos eles acabando por se interceptarem.

Para aprenderem teriam de realizar trabalho (por estas respostas só não dá para concluir se no sentido de cumprir uma tarefa que lhes era proposta pelo professor, se por partir de uma vontade pessoal de aprender e suscitar o entendimento do trabalho não como uma tarefa ou conjunto de tarefas a cumprir, mas como algo que resulta de uma necessidade de ir além do conhecimento actual e assim entendido como actividade) e o modo de o conseguirem seria ajudando-se uns aos outros.

Quanto às **divergências que surgiram ao longo do trabalho** de grupo, 60% apontou a escolha das questões de pesquisa, que em muitos casos resultou numa insatisfação e menor motivação pessoal de alguns elementos do grupo para a pesquisa, face a uma motivação acrescida de outros.

Outros motivos de divergência apontados foram a distribuição de tarefas e, com igual incidência, as brincadeiras de alguns colegas mais distraídos. Esta última causa foi mais evidente. A primeira é menos evidente, pois não percebemos se os alunos se referiam à dificuldade em distribuir as tarefas, por não saberem como fazê-lo, ou à relutância de alguns membros em aceitarem ou cumprirem determinadas tarefas que lhes haviam sido atribuídas pelo grupo; talvez se tenha registrado um pouco das duas situações.

Quando indagados quanto ao **modo como ultrapassaram estas divergências**, 45% referiu que foi discutindo e chegando a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor. 30% mencionou só ter conseguido resolver essas divergências com a intervenção do professor, ajudando a organizar o trabalho. Estas divergências foram causadas, sobretudo, pela brincadeira e desatenção de alguns elementos no grupo.

Os restantes 25% considerou que as divergências foram sendo resolvidas com o tempo porque os elementos do grupo se foram envolvendo mais no trabalho; corroborando a assunção de que só com o tempo e um envolvimento regular e sustentado se vão consolidando práticas, desenvolvendo identidades e modos partilhados de fazer as coisas que permitem a perseguição de um empreendimento conjunto.

De modo geral e para finalizar a análise do trabalho nos grupos, a **opinião dos alunos acerca do modo como decorreu o trabalho em grupo** foi francamente favorável e expressa nos seguintes termos, reconhecendo:

... melhorias na atitude face ao outro:

- Eu acho que foi bom porque aprendemos a dar-nos melhor;*
- Foi bom pois entendemo-nos muito bem e ajudamo-nos uns aos outros;*
- Correu bem mas houve sempre pessoas que desequilibraram, mas às vezes faziam o trabalho.*

... a interdependência e a importância da colaboração como modo de alcançar e resolver situações propostas mais complexas:

- Na minha opinião o trabalho de grupo correu bem porque se fosse individual se calhar não conseguíamos resolver sozinhos;*
- Este trabalho tornou-se simples porque foi em grupo;*
- Correu bem porque todos nós trabalhamos em grupo;*

Todavia, não queremos deixar de destacar dois casos extremos.

Um aluno que referiu: - *acho que era melhor aprender normalmente mesmo para estudar*. Este comentário é característico de um aluno que tradicionalmente obtém bons resultados sozinho, nas aulas tradicionais; sentindo-se inseguro por estar dependente de outros ou, até mesmo, com falta de competências para se envolver mutuamente.

Outro aluno que, apesar de reconhecer a vantagem de trabalhar em grupo como forma de aprender, referiu como desvantagem de trabalhar em grupo o facto de se ter sentido posto de parte (por lhe ter faltado competência para se envolver no trabalho; pois não estava familiarizado nem cativado pelas TIC e não possuía Internet em casa).

[Parte III] A Turma...

De uma perspectiva mais abrangente e tendo em mente o trabalho desenvolvido pela turma, as opiniões dividiram-se quanto ao que **uniu a turma ao longo do trabalho**. 30% considerou que era obter uma boa nota no final do período; 25% referiu a vontade de aprender Química para ter boa nota no teste. Ambas estas opções tinham em comum a preocupação com as reificações da escola ao desempenho dos alunos. Cada aluno assume uma identidade em função dessas reificações.

20% referiu que o objectivo era compreender melhor alguns fenómenos químicos e físicos que se passam à nossa volta centrando-se mais na preocupação de aprender e compreender o mundo.

Daqui é patente que a esmagadora maioria das respostas (75%) identificou como **propósito comum aprender Química e/ou obter boas notas**, sendo a maior preocupação a de obter uma boa nota.

Para os alunos, o nível que lhes é atribuído no final do período é muito importante e é um aspecto importante da sua identidade local, na medida em que atesta a sua competência e, normalmente, vem acompanhado pelo reconhecimento dos colegas, pais e professores.

Porém, a reificação institucional dificilmente reflecte a riqueza do envolvimento numa CA. A este respeito, foi salutar o facto de se ter apurado que 80% alunos sentiu que **sem a participação dos colegas nas paragens não teriam aprendido mais** do que o tema pesquisado pelo seu próprio grupo e que estas discussões ajudaram a compreender e esclarecer os temas pesquisados e publicados no blog pelos colegas (o blog só por si não teria sido suficiente). De facto, o envolvimento diário cria relações que vão para lá da mera reificação em termos de notas e que definem e desenham o que cada um é, o papel de cada um no grupo e na turma, quem é bom em quê, quem é periférico e quem é central. Para além disso, proporciona experiências de participação que ajudam a definir aquilo que é valorizado na comunidade e aquilo que nos identifica enquanto seus participantes. Aliás estas noções são explícitas através dos adjectivos atribuídos aos colegas de grupo e, até, de uma moldura mais geral, na caracterização que fazem da turma.

Se tivessem de escolher **uma palavra para descrever a turma** 85% dos alunos elegeriam adjectivos com conotação positiva e sobretudo associados a aspectos afectivos: *divertida, fixe, fantástica, amigos, brincalhona, boa*. Um aluno referiu *comunicativa* e três *trabalhadores*.

Três alunos atribuem características menos positivas tais como: *pouco compreensiva, desatenta e distraídos*.

Todavia parece haver uma percepção da turma entre os alunos um pouco diferente da diagnosticada pelo Conselho de Turma, e sentida por vezes pelo investigador.

Ninguém parece ter-se sentido excluído (embora nos grupos um dos elementos se tenha sentido assim; porém, foi no grupo, não na turma) ou não se identificar com a turma.

Os alunos consideraram que **a turma teve um desempenho positivo ao longo do trabalho** e revelaram satisfação quanto ao facto de terem sido capazes de concluir o trabalho proposto. Registaram isso através de expressões, tais como: *-bom; -todos se empenharam nesta trabalho; -na turma, ajudamo-nos uns aos outros; -foi muito bom pois acabamos todo o trabalho proposto*.

Apenas um aluno considerou que o desempenho foi fraco e outro que foi mais ou menos. Ainda um outro considerou que uns se empenharam e que o outros só brincavam;

apontando para o reconhecimento de um grupo nuclear que se envolveu e assegurou o trabalho, enquanto outros membros, mais periféricos, teimaram em não se alinhar com a comunidade e adoptaram a atitude de “Eu só cá estou porque sou obrigado!”.

Outros depoimentos reflectiram, de uma perspectiva mais global, alguma **evolução na vida da turma**: *-eu acho que do desempenho da turma ao longo do trabalho; -no princípio um pouco desorganizada mas depois conseguimos organizá-la.*

Outros lamentaram o facto do trabalho não se ter prolongado por mais tempo e ter sido muito rápido; apontando para a característica deste tipo de abordagens que, por serem mais em profundidade e não estarem assentes em materiais previamente preparados e elaborados com fins explicitamente pedagógicos, desafiam competências complexas, menos exploradas e que por isso requerem mais tempo.

Quanto aos **grupos que emergiram ao longo do trabalho**, 50% dos alunos distinguiram entre os grupos de pesquisa e a turma. 30% considerou que, apesar de os alunos estarem divididos em grupos para pesquisar, a turma funcionou sempre como um todo e todos sentiam a responsabilidade de contribuir para a aprendizagem dos outros. Os restantes 20% distinguiram apenas os grupos de pesquisa e a turma como um todo nas paragens.

Estes resultados apontam para a existência de vários núcleos dentro da comunidade. Um mais central (idealizou jogo pesquisa e que se envolvia mais nas discussões), membros menos activos (permaneciam calados nas discussões) e os grupos de trabalho nas pesquisas.

Durante as **discussões em turma**, 60% confessou só ter participado quando tinha a certeza do que estava a dizer e/ou que ficou apenas a ouvir e aprender com os que ouvia dos colegas. Destes, dois alunos chegaram a afirmar que tiveram medo que o professor ralhasse por dizerem coisas erradas. Estes dados revelam falta de confiança e aversão à tomada de riscos no seio do grupo (exporem-se perante os colegas e o professor).

Todavia, 25% revelou atitudes mais confiantes e afirmou que, progressivamente, se foi sentindo mais à vontade para expor as suas ideias, que preparou cuidadosamente as

intervenções para que fossem úteis e todos pudessem aprender com elas ou que se envolveu tanto quanto queriam.

Uma aluna referiu que a sua postura dominante foi estar distraída e outro referiu que não se envolveu porque os colegas não lhe deram oportunidade!

Quanto ao **ambiente intelectual na sala de aula**, 75% dos alunos referiu ter sentido que o professor também aprendeu com as pesquisas feitas pelos alunos; sugerindo que os alunos o viram como membro da comunidade, que durante os trabalhos aprendia com eles.

Parece-nos que, em alguns momentos, os alunos sentiram que, para além de terem um adulto, que agia como professor, detentor do saber curricular (e com uma identidade definida por um papel institucional), tinham também um adulto que não sabia tudo e que estava disposto a colaborar com eles na busca de informação e construção de conhecimento. E, que por ter uma prática mais madura lhes proporcionava orientação e oferecia ajuda.

O acesso dos alunos a esta experiência fê-los sentir que também eles têm algo para dar a aprender aos outros, responsabilizando-os pela sua aprendizagem e dos outros que lhe estão ligados, tal como é referido por WENGER [1998].

Quanto ao **ambiente social na turma**, 60% dos alunos referiu sentir que, de um modo geral, as relações interpessoais na turma melhoraram, 35% considerou que não se alteraram.

Mais, 60% dos alunos acresce ter sentido que a mudança nas relações interpessoais continuará a ser benéfica para a turma, mesmo depois do trabalho terminar e 25% referiu que, de futuro, será mais fácil trabalhar com qualquer colega da turma.

Estes dados indiciam alterações ao nível da solidariedade, abertura ao próximo e reconhecimento da possibilidade de aprender com todos.

Quanto à **partilha de recursos** na comunidade, para 70% dos alunos o blog foi útil porque facilitou a aprendizagem e o estudo das matérias em análise. Os colegas tiveram cada vez mais cuidado com a qualidade dos *post* produzidos e no modo como comentavam os *post* e se dirigiam uns aos outros, ajudando a melhorar a comunicação entre todos na turma.

Dois alunos consideraram que o blog os ajudou na aprendizagem mas foi difícil perceber como funcionava e efectuar comentários.

A grande maioria dos alunos (85%) referiu ainda que tiveram cuidado na linguagem usada e qualidade dos textos publicados, porque o blog podia ser lido por muitas pessoas fora da turma. Destes, 24% referiu que o cuidado seria o mesmo se o blog se destinasse exclusivamente à turma.

Estes dados indicam uma responsabilidade acrescida dos alunos, e talvez até motivação, por saber que se podiam estar a dirigir a um público mais vasto e que isso exigiria mais cuidado e um tipo de linguagem específico, com carácter informativo. Todavia não descuraram a importância da turma em si, como um todo que tinha necessidade de aprender e que, por isso, precisava de publicações com qualidade.

Um outro aspecto que ressaltou desta análise foi que, mesmo que inconscientemente, os alunos **não viam esta comunidade como isolada**. Eles usaram o mundo à sua volta como recurso, buscaram informação na Internet, e tinham a noção de que podiam ser um recurso para outros que buscassem informações similares.

Isto mobiliza a combinação dos três modos de pertencer numa comunidade: envolvimento (preparação para o potencial envolvimento com outras práticas e comunidades diferentes e dentro da sua), imaginação (imaginar os potenciais interessados na informação, inventar identidades e significados novos à medida que se tentam envolver mutuamente) e alinhamento (com quem querem comunicar, com quem pode vir a ler a informação, utilização de linguagem adequada ao tipo de comunicação em causa).

Do ponto de vista dos alunos, as **vantagens de ter um blog** na turma, passaram pela possibilidade de partilhas quer a nível social, quer intelectual através da comunicação com o foco de aprender. Esta análise é inferida a partir de declarações a propósito do blog, tais como: *-podemo-nos unir todos; -socializarmos mais com os outros; -torna-se mais fácil de colocar as nossas dúvidas, porque podíamos comunicar entre os colegas; -aprendemos de uma maneira diferente; a maior parte lê-o; -é que todos podem saber o que pesquisámos; -é possível que se ajudem uns aos outros; -serviu para estudarmos para o teste de avaliação.*

Em termos de **desvantagens**, 40% dos alunos não respondeu ou referiu não encontrar nenhuma; as restantes enquadraram-se na utilização das TIC, *-perdermos muito tempo, pois a Internet falhava; -não tenho net em casa e não consegui ler muita coisa*; e no facto de não estarem em contacto directo e da credibilidade da informação aí encontrada: *-todos podem encontrar coisas boas como coisas más e colocar no blog*.

Um aluno lamentou ter gasto dinheiro no manual sem o utilizar e outro não ter tido tempo para acabar o blog. Aliás a gestão do tempo é um aspecto que, pontualmente, os alunos foram salientando no questionário ao referirem que o trabalho foi muito rápido.

Numa **perspectiva futura**, 45% dos alunos pensa continuar a usar o blog para comunicar com os colegas para conversas, de carácter mais pessoal e informal, ou para informações acerca daquilo que estiveram a aprender.

40% pensa que não irá utilizar porque *eles* (os colegas) *-deixam de ir ao blog* e um aluno porque *-não tem net em casa*. Mais uma vez, corroborando a tese de que a disseminação da inter na escola não é suficiente, nem em termos que atraiam a utilização por parte dos alunos, mesmo em termos informais. O acesso é muito burocratizado e condicionado por aulas e regras que os impedem de estar mais de um dado período de tempo no MSN.

Reflectindo sobre o trabalho, 60% dos alunos referiu sentir-se agora mais identificado com o grupo, gostar de trabalhar com estes colegas e sentir que pode aprender com os outros. Revelando uma **evolução positiva na perspectiva mútua, no sentido de grupo e de cada um enquanto recurso válido para o próximo**. 15% referiu que nada se alterou na turma.

Em jeito de balanço final, e quanto à **opinião geral em relação às aulas no âmbito deste trabalho**, os alunos referiram que o que mais gostaram foi, sobretudo, do contacto com as TIC e da possibilidade de aprenderem através delas: *-trabalhar nos computadores pesquisando; -trabalhar com um programa novo o blog; da pesquisa (30%); -estar no pc e trabalhar em grupo; fazer o blog da turma e pesquisar trabalhos; da ideia de dar as aulas através de um blog; escrever no blog*. Dois alunos referiram *-as discussões em turma* e um referiu que o que mais gostou foi de *-trabalhar com novos colegas*.

O que gostaram menos foi, sobretudo, dos conflitos intragrupos: *-os meus colegas não se esforçarem; -trabalhar como o Miguel em grupo, ele andava sempre a chatear e a falar com todos a incomodar; trabalhar com o Augusto; -trabalhar com o mesmo grupo em todas as pesquisas; -do grupo porque é um grupo muito brincalhão* e de alguns aspectos mais relacionados com as propostas de trabalho: *-não conseguirmos encontrar o que queríamos acerca do tema; -das aulas sem pesquisar; -alguns assuntos de pesquisa; -fazer o TPC*. Um aluno referiu que se sentiu excluído e isso foi o que gostou menos.

Numa escala de 1 a 5, 75% atribuiu nota 4 ou superior ao **grau de satisfação** em relação a este trabalho; 20% nota 3 e um aluno nota 2 (o que afirmou ter-se sentido excluído).

Quando inquiridos sobre **o que fariam diferente se tivessem de repetir o trabalho**, os seus comentários encaixaram-se em três categorias:

- **Solidariedade**

-estar mais atento e dar-me melhor com o Augusto; -ajudar mais os meus colegas; -melhoraria as relações com o grupo

- **Comportamento e, atitude face ao trabalho**

-não brincava tanto; -melhorava o comportamento

- **Organização e envolvimento cognitivo**

-tentava melhorar a pesquisa; -publicaria mais coisas; -organizarmo-nos mais; -mudava as perguntas dos trabalhos; -organizava o grupo e pesquisávamos; -usar mais imagens nos post.

O aluno que afirmou ter-se sentido excluído referiu que *-trabalharia mais e seria teimoso para não me excluírem*. 10% referiu que não mudaria nada pois o trabalho está muito bom.

Quanto ao que deveria o professor ter feito de diferente, 55% referiu que nada; 15% referiu a necessidade de organizar mais pesquisas (outros temas) e de efectuar trabalho experimental. Um aluno disse que deveria melhorar os grupos e outro diz: *-ajudar menos* porém, outro referiu: *-dar mais opiniões*.

Quanto àquilo que sentem que irão recordar desta experiência, 50% apontou para a vertente afectiva e/ou social, através de expressões como: *-a brincadeira; -da forma com que a turma conversava e tudo aconteceu; -que trabalhámos em conjunto; -dos bons momentos da turma; -tudo pois foi um grande trabalho pois melhoramos as nossas relações interpessoais na turma; -acho que vou recordar todos os momentos maus e bons (os maus eram desorganização do grupo e os bons eram o jogo); -os momentos de conclusão e satisfação; -iria recordar nós todos a pensar o que havíamos de comentar; -das matérias, por exemplo das transformações físicas e químicas e do grupo.*

Desta análise ressalta que apesar de existirem inúmeras diferenças e divergências no grupo, de coexistir uma heterogeneidade de ritmos e estilos de aprendizagem, motivações diversas e modos de estar diferentes, os alunos tornaram-se importantes uns para os outros e foram formando a consciência de que eram interdependentes para tornar a tarefa possível e o ambiente da aula bom para aprender.

Os alunos agiram como recursos uns para os outros, trocando informações, esclarecendo dúvidas, expondo ideias, criticando as intervenções dos outros, oferecendo sugestões, assim como mantendo boas relações com os colegas e regulando comportamentos mutuamente (discutindo, ralhando, chamando a atenção, ...); enfim humanizando e personalizando ambiente da turma; marcando o ritmo da vida da comunidade.

Numa outra vertente, 25% dos alunos apontou como aspecto mais marcante o uso das tecnologias, em particular do blog da turma: *-o blog da turma e o que falamos em algumas aulas de paragem; -que foi uma experiência boa e única que será difícil repetir e o que gostei mais foi ter o blog.* Três alunos apontam para factores de ordem cognitiva: *-do que aprendi; -dos icebergs; -pesquisar sobre o petróleo.*

Quanto ao que poderá ser **melhorado no futuro**, do ponto de vista dos alunos, isso passará por melhorias nas relações interpessoais e comportamento. O que mais os marcou e lhes agradou é, simultaneamente, o que mais gerou conflitos e aquilo que reconhecem poderia ser melhorado. Há uma atenção social que emerge desta análise.

Outros dos aspectos que consideraram poder ser melhorado está relacionado com o empreendimento da CA e comprometimento para com ele: *-ter mais tempo para o trabalho; -alguns dos textos publicados; -os assuntos do trabalho de grupo; -deveria trabalhar mais; melhorar a participação, alguns comentários são dispensáveis; -maior quantidade de imagens.* Emergindo uma preocupação e consideração para com o empreendimento da comunidade.

IV.3 TRANSFORMAÇÃO DO AMBIENTE | CARACTERÍSTICAS EMERGENTES

O ambiente de aprendizagem no qual se pretendia que decorresse este estudo define-se e contextualiza-se com base em quatro características: sala de aula colaborativa, conhecimento e autoridade partilhados por professor e alunos, professor como mediador e grupos heterogéneos de alunos.

É com orientação nestes quatro pilares e nos indicadores da formação de uma Comunidade de Prática [WENGER, 1998: 125] que se avalia e analisa a transformação do ambiente social, cultural, intelectual e psicológico da turma em estudo.

Antes de começar esta análise, importa recordar e ter em mente que uma comunidade não é necessariamente identificada como tal pelos seus participantes. Mesmo o próprio professor, enquanto participante, poderá à primeira vista não a identificar.

Os traços são subtis. É necessário o olhar critico e desapegado de um investigador que, qual detective, analisa os indícios e confere-lhes significados ao encaixa-los num contexto mais vasto que se estende no tempo, entre as pessoas e no seio do qual os eventos de aprendizagem são consolidados e integrados na prática e na formação de identidades.

À luz dos indicadores assinalados por WENGER [1998: 125] e das características de uma CA descritas na secção II.2.2 deste trabalho, emergem dos dados analisados aspectos que indiciam a emergência de uma CA em contexto de ensino presencial das ciências e acerca dos quais passamos a dar conta.

1. Relações interpessoais sustentadas, de harmonia ou conflito. Neste estudo, e em grande medida devido à heterogeneidade dos grupos e à imaturidade dos alunos, as relações foram em muitas ocasiões de conflito (discussões, acusações, ...) que se prolongaram ao longo de todo o trabalho e que, em muitos casos, casos evoluíram e melhoraram.

Mais, os conflitos emergentes resultavam de discussões em torno das actividades em curso: ora para regular o comportamento uns dos outros, ora para decidir o que investigar, ora para definir estratégias de trabalho, dividir tarefas, atribuir responsabilidades. Isto é, resultavam do envolvimento mútuo, num empreendimento conjunto, que era tanto mais discutido quanto mais a sério era tomado. O que revela que os desafios propostos pelos alunos eram, em parte, assumidos como actividades, no sentido em que despertavam a curiosidade e a vontade de saber para além de terem de cumprir a tarefa para obterem uma nota.

2. Rápido fluxo de informação e propagação da inovação, assegurado pelo blog em actualização quinzenal, e por vezes semanal, onde eram efectuados comentários, críticas e oferecidas sugestões; e pelas sessões de discussão em grupo em que se detalhava e discutia toda a informação já publicada, assegurando que nada ficava por conhecer. Mesmo que não lessem o blog, os alunos acabavam por entrar em contacto com essa informação nestas ocasiões.

O conhecimento constrói-se a partir dos contributos dos diferentes membros da comunidade e que são veiculados nas discussões das aulas presenciais. Estas discussões, entre professor e alunos e entre pares, são marcadas por dúvidas, reflexões, necessidade de reorientações e, por vezes, remeteram para outras pistas de trabalho.

Neste contexto a informação resultou distribuída, em diferentes suportes materiais: blog, *e-mail*, outros materiais produzidos e comentários de professor e alunos.

3. Modos partilhados de fazer coisas juntos (desenvolvidos em cada grupo e no jogo final), que a curto médio prazo foram sendo assumidos por todos e que **dispensavam explicações ou preâmbulos introdutórios**.

Os alunos sabiam quando eram aulas de “paragem”, o que deviam fazer nessas aulas (embora, por vezes, não se preparassem ou não soubessem como fazê-lo), o que deviam fazer nas aulas de pesquisa, o que estava em curso, o que necessitavam de ver melhor.

Foram-se integrando rotinas (*-Professora, hoje é paragem? É pesquisa?* Bastando um “sim” ou “não” de resposta, para todos saberem o que tinham a fazer); indicando que, era subentendido por todos, algo estava em curso, que era importante e ainda não estava terminado: *ongoing process*.

Assim, foram emergindo e interiorizando-se linhas condutoras da cultura de sala de aula, invisíveis àqueles que ali chegassem, mas que permitiram aos estudantes assentarem em padrões familiares, libertando-os para explorarem a sua aprendizagem - discussão em grupo, tipo de brincadeiras, ... Esta estrutura interna (subentendida) estabeleceu fronteiras para a comunicação (definindo como e em que momentos os alunos se relacionam uns com os outros) e determinou como os alunos aprendiam com os outros e com os materiais que usavam.

4. Outras das características emergentes e que indiciam a formação de uma comunidade foi a rapidez com que, conjuntamente, responderam e estruturam o desafio final proposto.

Sem necessitarem do professor como intermediário, rapidamente, iniciaram a discussão acerca do que fazer, como fazer, quem fazer o quê; revelando **um bom conhecimento do que cada um é capaz de fazer bem, o que cada um sabe ou não sabe**, de como se podem organizar e de como cada um pode contribuir melhor para o empreendimento da comunidade. Nesta ocasião, foi notória a emergência de um núcleo

central organizador, mais ou menos fechado, que dirigiu as etapas do processo e coordenou todos os *inputs* chegados dos restantes membros (periféricos) da comunidade.

Aliás, a coexistência de **identidades que se definem mutuamente** e, em certa medida, se complementam esteve patente, quer a nível do grande grupo - turma, na facilidade com que se idealizou e construiu o jogo, quer ao nível dos pequenos grupos em que todos se reconheceram como importantes para o empreendimento conjunto do grupo (aquilo que os manteve unidos e interdependentes). Esta apreciação, talvez pouco visível por observação directa, é manifestada inequivocamente pelos alunos no questionário final ao referirem que a contribuição de todos era importante e que se algum faltasse isso influenciaria o trabalho no grupo.

5. **Desenvolveram-se ferramentas específicas**, construídas pela comunidade, o blog, (com símbolo e nome), enquanto produto do que os alunos foram construindo, através de publicações e comentários, e, em torno do qual, se envolveram de forma sustentada.

Porém, este produto dificilmente espelha a riqueza das relações interpessoais e aprendizagens efectuadas. A emergência de cumplicidades, é também patente no jogo final, na forma como este foi construído e no modo como algumas perguntas foram formuladas (v. anexo L), de modo mais ou menos desajeitado, mas às quais alguém de fora dificilmente conseguiria responder; por estar fora do contexto, do que se havia discutido e falado, ainda que soubesse Química!

IV.4 Avaliação das aprendizagens

A avaliação das aprendizagens teve como referência o desenvolvimento das competências gerais seleccionadas para desenvolver ao longo deste trabalho (v. anexo A) e foi efectuada tendo em conta os resultados obtidos no decurso do processo: comentários diários dos alunos no TPC, qualidade das intervenções no blog, qualidade da participação nas discussões em grande grupo, envolvimento no desafio final e resultados do teste somativo.

Importa lembrar, que no âmbito desta dissertação e dos fundamentos teóricos que a sustentam, aprender não é só uma questão de desenvolvimento de competências e acumulação de informação, mas um processo de se tornar uma determinada pessoa.

A informação só se transforma em conhecimento se for apropriada e integrada ao serviço de uma identidade. A aprendizagem é assim entendida por nós como o processo de alinhamento entre a experiência pessoal e competência social para participar em empreendimentos valorizados.

Como o que se pretendia era a aquisição de literacia científica, considera-se que aprenderam os alunos que souberam e conseguiram participar, competentemente, na perseguição deste empreendimento. Para tal, tinham de mostrar saber fazer uso de todo um reportório que foi sendo construído, e descoberto ao longo do trabalho, e com ele conseguirem envolver-se na negociação de significados, através do envolvimento mútuo, integrando toda esta experiência ao serviço da construção de uma identidade pessoal satisfatória em termos científicos e sociais. Por outras palavras, adquiriram literacia científica, todos aqueles que se conseguiram envolver-se com mérito numa comunidade científica, que foram capazes de explicar certos fenómenos científicos, apresentar e discutir ideias e factos científicos e que foram são capazes de colaborar com outros nesse sentido.

Portanto, do nosso ponto de vista, mais importante do que as classificações obtidas no teste somativo, são as experiências vividas e a construção de uma identidade pessoal relevante no contexto da comunidade em que participam. Por outras palavras, mais

importante que avaliar em função das notas do teste, é avaliar alterações na competência dos alunos para se envolverem e perseguirem o empreendimento da comunidade pertencem.

O design educacional implementado estabeleceu de forma implícita um regime de competência com o qual cada aluno teria de alinhar a sua experiência pessoal para ser bem sucedido e integrado na comunidade.

Aliás, os membros mais centrais da comunidade frequentemente reclamavam, de forma mais ou menos clara, a interação e contribuição positiva dos outros membros para o empreendimento da comunidade, o que acabava por exigir destes, caso quisessem ser bem aceites pela comunidade, o alinhamento da sua experiência pessoal.

No âmbito das discussões em turma, estes realizaram e identificam aprendizagens pessoais ao nível da aquisição de conhecimento científico, comunicação oral de informação, discussão de fenómenos científicos, organização e estratégias de trabalho em discussões orais, comportamentos e relações interpessoais adequadas para manter a partilhar informação e colaboração em níveis aceitáveis para todos.

Uma CA comporta uma diversidade de trajetórias e formas de participação. Todas elas conduzem a aprendizagens. Verificámos alunos com trajetórias *inbound* ou *insider* para os quais obter uma boa classificação é muito importante na medida em que lhes dá acesso ao curso desejado (Jacinta, Lúcia, Beatriz, Eduardo, Nicolau, Luísa, Tomás) e que foram os membros core da CA, ou que se tentam mover em direcção ao centro da comunidade.

Outros, que por não terem grande preocupação com o reconhecimento do seu desempenho escolar (porque ainda não têm aspirações definidas, porque não querem prosseguir estudos superiores, ou por que por imaturidade ou menos acompanhamento em casa se deixam vencer pela preguiça), denotaram trajetórias periféricas (Catarina, Filipe, Maria, Augusto, Isabel, Madalena, Helena, António, João), movimentando-se sempre pela periferia, sem que isso os transtornasse. Para estes, todavia, o aspecto que domina é o da “participação” e, por isso, a sua não participação poderá conduzir a uma identidade de participação se lhes for dado o espaço criativo e oportunidade para tal pela comunidade. O

seu silêncio pode estar associado a timidez, falta de confiança, e denota a “não participação” como oportunidade para aprender, com vista a uma futura participação competente.

Na periferia, situaram-se ainda outros que não denotavam grande interesse pela vida escolar, e que claramente consideram que apenas cumprem ordens dos pais sem reconhecerem grande interesse ou utilidade na sua vida escolar (Miguel e Alberto). No entanto, para estes é o aspecto da “não participação” que domina e, por isso, no extremo são marginalizados pelos outros participantes, como referiu Alberto.

Estas diversas trajectórias dão aos alunos perspectivas diferentes da sua participação e identidade na escola, originam conflitos e tensões na CA e traduzem-se em modos de estar e de pertencer diferentes.

O Alberto parece ter adoptado a “não participação como cobertura”. Ao reconhecer que não sabia trabalhar com as TIC e que isso condicionava o seu envolvimento com colegas, optou por evitar expor-se ao seu julgamento, face à dificuldade de aceder à prática. Adoptou uma atitude mais passiva, o que empobreceu a sua aprendizagem e condicionou a compreensão das matérias em estudo. Porém, cremos que apesar de, para este aluno, neste trabalho, ter dominado o aspecto da “não participação”, a sua trajectória na comunidade poderá não ser marginal uma vez que no questionário final e quando confrontado com o que faria de diferente se tivesse de repetir o trabalho, manifestou o desejo de se envolver mais com os colegas e melhorar a sua participação na vida da comunidade (desejo de pertencer e ser aceite).

O Miguel, por ser tão perturbador e pelo seu estatuto de repetente, parece-nos assumir a “não participação como prática” denotando falta de empenho e preocupação pela vida escolar. Esta identidade torna-lhe difícil conceber uma trajectória diferente na comunidade, e as suas intervenções e atitudes não eram tidas em conta, nem apreciadas pelos colegas. Para este aluno, libertar-se desta identidade de membro marginal e conceber uma trajectória diferente nesta comunidade será tarefa árdua.

Daqui se conclui que, os resultados desta experiência não foram iguais para todos, nem todos aprenderam o mesmo, ou integraram a experiência a que tiveram acesso da mesma forma em termos da sua identidade pessoal na escola.

Finalmente, apesar do objectivo deste trabalho não ser aferir quem eram os mais competentes a resolver testes, foi realizado um teste somativo no final do período; para tranquilizar os pais e todos aqueles que temiam a não existência de momentos para avaliação, individualizada, das aquisições em termos de conteúdos disciplinares.

O teste (v. anexo J) foi elaborado com base nos contributos dados pelos grupos para o blog e dos assuntos discutidos em turma, na sequência daqueles. Infelizmente por não terem sido tomadas notas escritas em muitas das discussões, algumas das conclusões apuradas não foram devidamente actualizados no blog, pelos grupos após discussão, e acabaram por ser esquecidas por alguns alunos. Assim, apenas o blog, impresso para estudo e preparação do teste, não reflectia toda a riqueza e informação apurada e discutida, conforme já referido anteriormente nesta dissertação.

O teste que visou sobretudo avaliar competências nos domínios do conhecimento, raciocínio e comunicação, a saber, respectivamente:

- Seleccionar, organizar e interpretar informação de forma critica em função de questões, necessidades ou problemas a resolver e respectivos contextos, com distinção entre o essencial e o acessório
- Proceder à análise do enunciado de problemas, discutir e elaborar respostas possíveis
- Uso correctamente a língua portuguesa para comunicar adequadamente e para estruturar o pensamento próprio. Operacionalizada na leitura e reflexão sobre textos e comentários publicados no blog da turma, discutidos conjuntamente em aula. Para tal era requerido poder de análise e síntese.

Os resultados foram satisfatórios. A classificação média foi de 58 %. A classificação mais baixa foi de 35% (de um aluno que revelava, no geral, grandes dificuldades de

aprendizagem e compreensão e cujas classificações em testes anteriores haviam sido ainda inferiores). A nota mais alta foi de 85%.

Registaram-se 6 testes abaixo dos 50% e 4 acima dos 70% (testes dos alunos que mais se envolveram nas discussões). Não houve excelência e aqueles poucos que tradicionalmente estão neste nível no modelo tradicional (o qual já conhecem e sabem como se envolver) revelam dificuldades ao nível de competências sociais, de interacção e comunicação com os outros. Daí que, dada a natureza de todo o processo proposto, mesmo aqueles que no modelo tradicional atingem a excelência, neste caso não o tenham conseguido. Os restantes (50% da turma) registaram classificações entre os 50 – 69%.

Persistiram dificuldades ao nível do domínio de alguns conceitos científicos (fusão/solidificação, evaporação/filtração, classificação de misturas, densidade, soluto/solvente), revelando que o material cognitivo apresentado pelos alunos e discutido com a professora e pares não foi entendido por todos ao mesmo tempo e do mesmo modo.

Nem todos estavam em condições de o aprender. Nem todos se conseguiram envolver de modo a terem uma experiência pessoal que se traduza na apropriação imediata de conceitos científicos. A integração das novas concepções resultantes da negociação requer tempo para que o aluno as teste em vários contextos e situações. Este processo não se concluiu quando se dá por terminada a sessão de discussão em grupo e precisava de muito mais tempo e oportunidades de participação para ser definitivamente integrado e consolidado. Aliás, estas dificuldades na utilização e aplicação de alguns conceitos teóricos, no teste são da mesma natureza das reveladas na concepção das questões para os cartões.

Quadro 5 [Grupos que elaboraram os cartões]

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
<i>António, Tomás, Rodolfo</i>	<i>Miguel, Jacinta, Helena</i>	<i>João, Filipe, Alberto</i>	<i>Catarina, Isabel, Nicolau</i>	<i>Madalena, Lúcia, Augusto</i>
Vidro; Bolo, Leite	Iceberg; Tratamento água; Fotografia	Plástico; Sangue; Ciclo da água	Água potável; Petróleo; Iodo	Transformações Físicas; Transformações Químicas; Lixo

Exemplo de Cartão (1)

Pergunta: *Diz aplicações do petróleo.*

R: Gasolina, querosene, gasóleo, lubrificantes, fuelóleo, asfalto, termoplásticos, plásticos, termosestáveis, silicões e medicamentos

Desenho: *Pipelines*

Mímica: *Petroleiro*

4 pistas: *Gases de refinaria, lubrificantes, parafina, coque*

R: Petróleo

Exemplo de Cartão (2)

Pergunta: *Porque é que as fotografias não podem ser reveladas à luz?*

R: Porque o papel é sensível à luz

Desenho: *Rolo fotográfico*

Mímica: *Fotografar*

4 pistas: *Película fotográfica, sensível à luz, solução homogénea, saís de prata.*

R: Emulsão

No cartão 1, na resposta à pergunta que solicita aplicações do petróleo, são referidos indistintamente derivados do petróleo e as suas aplicações; são ainda mencionadas características de alguns desses derivados (ex. termoestáveis, para os plásticos). O mesmo tipo de confusão é patente nas 4 pistas.

O exemplo de cartão 2, revela indistinção entre os conceitos de emulsão e solução homogénea, ao indicá-las como sinónimos.

A transição do modelo tradicional para estas abordagens de carácter mais aberto e social requer uma mudança nas formas de participação no processo de aprendizagem que não são fáceis para os alunos. Acreditamos que todos os estudantes devem alcançar resultados e reconhecemos que alguns precisam de mais tempo e mais apoio para isso. Também reconhecemos que diferentes estudantes podem desempenhar a mesma tarefa básica com diferentes níveis de intensidade e graus (ideias também preconizadas por ROGOFF [2001]).

Assim, importa criar sistemas que reconheçam e se construam em função disto e, pelo menos numa fase inicial, parece ser prudente oferecer formas alternativas e diversificadas de participação. Os instrumentos tradicionais, tais como testes e fichas formativas não parecem ser os mais adequados, ainda que disfarçados).

Há que oferecer formas de participação e envolvimento que sejam fonte de identidade semelhantes às que os alunos encontram noutros locais que competem com a escola. Oferecer um conjunto de actividades das quais umas são obrigatórias e outras opcionais, pode ser uma forma de ir de encontro a este desafio.

Nesta sequência, e dado o grande envolvimento nas actividades que decorreram continuamente ao longo do projecto e o facto de avaliação não se cingir a estes momentos pontuais, ser contínua e, sobretudo, formativa e integrada nas actividades em que os alunos se envolveram (classificação média no jogo final foi de 71%), nenhum aluno obteve nível final na disciplina inferior a 3.

Consideramos que o ponto forte deste trabalho foi sobretudo o desenvolvimento de competências ao nível da comunicação e atitudes, como se apura pelo questionário final, com especial ênfase para as seguintes:

- Elaboração documentos que sintetizam pesquisas e discussões com os colegas, mostrando poder de síntese, e evitando situações de plágio
- Utilização modos diferentes de representar a informação
- Realização de pesquisas em grupo, partilhando e trocando informações, ajudando os colegas quando necessário e procurando criar posições de grupo
- Avaliação e controlo do desenvolvimento das tarefas que o grupo se propõe realizar
- Participação em actividades de grupo respeitando normas, regras e critérios de actuação, de convivência e de trabalho em vários contextos
- Manifestação de sentido de responsabilidade, de flexibilidade e de respeito pelo seu trabalho e pelo dos outros
- Comunicação e discussão de ideias próprias dando espaço de intervenção aos parceiros.

Competências ao nível do conhecimento e raciocínio parecem ser ainda mais complexas e de ordem superior e careciam de mais tempo para serem avaliadas de forma rigorosa e sustentada. De qualquer forma, verificaram-se evoluções patentes no crescente envolvimento nas discussões em grupo e comentários ao blog:

- Construção de conhecimento partindo de evidências e questões que permitam ao aluno adquirir e aplicar conhecimentos científicos apropriados para as compreender
- Selecção, organização e interpretação de informação, de forma crítica e em função de questões ou problemas a resolver, com distinção entre o essencial e o acessório.

IV.5 TRAÇOS QUE RETRATAREM A EVOLUÇÃO O PERCURSO DA CA AO LONGO DO TRABALHO

As estatísticas apresentadas na figura foram importadas de um contador incluído no blog e dão conta de todos os acessos mensais efectuados ao blog, quer sejam de alunos, quer sejam de outros visitantes. Ainda assim são um bom indicador da actividade do blog e merecem alguns comentários.

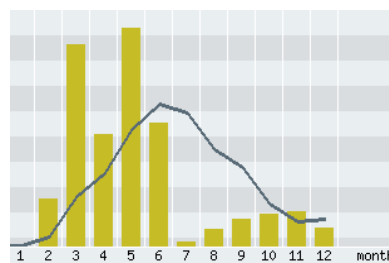


Figura 5 [Acessos mensais ao blog]

O blog começou a ser utilizado pelos alunos no início de Março (mês 3) até final de Maio (mês 5). Todas as restantes colunas referem-se a acessos ao blog, que podem ou não ser dos alunos, e que não resultaram em comentários; até porque o blog estava configurado de modo a que apenas aos membros autorizados fossem permitido *post* e/ ou comentários.

O mês de Abril corresponde ao período de férias da Páscoa. Contudo, no final do mês, os alunos estiveram duas aulas a elaborar comentários aos *post* publicados; donde há um decréscimo da acessos ao blog, mas, ainda assim, não muito significativo. Em dois dias resultaram um número de vistas expressivo.

O mês de Junho foi de teste e elaboração do desafio final. Os alunos recorreram à impressão e consulta do blog, mas não lhes foram acrescentados comentários ou *post*. Ainda assim estas actividades decorreram durante as duas primeiras semanas do mês e, para período semelhante em Abril, verificou-se um acréscimo na utilização do blog.

Os meses de utilização em pleno foram Março e Maio e é patente um aumento do recurso ao blog durante o trabalho. Aliás, o dia 31 de Maio foi o dia mais movimentado e correspondeu à aula de comentários e publicações antes da última discussão em grupo.

Os dados retratam um aumento sustentado do uso do blog, enquanto decorreu o trabalho, como meio de divulgação de informação e de comunicação entre alunos, como forma de aprender e conjuntamente.

Estes e outros progressos, assim como padrões emergentes encontram-se sintetizados na figura 6 que esboça o perfil desta comunidade de aprendizagem.

1º Momento	2º Momento	3º Momento	tempo →
<ul style="list-style-type: none"> - Relutância em aceitar trabalhar com alguns colegas no grupo - Falta de comunicação intra e inter-grupos - Apreensivos quanto ao facto de terem de falar uns com os outros - Pouca consideração para com o empreendimento (muitas brincadeiras) - Dificuldades no uso das TIC - Pouca informação localizada em cada pesquisa. Produção de fraca qualidade - Publicam informação e assinam em nome individual 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptação e conhecimento dos colegas de grupo - Envolvimento crescente intra-grupo. Emergência de um sentido de grupo. - Valorização do empreendimento. Regulam comportamentos - Emergência de estratégias de pesquisa na internet e domina-se gradualmente o uso do blog - Produção de maior quantidade e melhor qualidade de informação - Emergência de um sentido de grupo. Assinam em nome do grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Agrado por terem trabalhado com colegas que não conheciam bem: <u>bom conhecimento mútuo</u> - A turma consegue envolver-se e trabalha conjuntamente: <u>envolvimento mútuo</u> - Envolvimento intra e inter-grupos crescente, graças ao blog e discussão em grupo: <u>construção solidária de saberes</u> - <u>Comunicação fluente e informal</u> - Menor necessidade de regular comportamentos. Crescente <u>valorização do empreendimento comunitário</u> - Transparência no uso das TIC - Consolidam-se <u>rotinas de trabalho</u> - Mantém-se a qualidade e quantidade de informação localizada: <u>rápido fluxo de informação</u> - <u>Sentimento de identidade</u> (nome e símbolo para o blog e logo da turma) - Vêem-se como <u>interdependentes</u> - Emergência de um <u>reportório partilhado</u> 	tempo →

Figura 6 [Padrões emergentes na comunidade]

IV.6 FACTORES QUE DIFICULTARAM A EMERGÊNCIA DESTA COMUNIDADE

- **Dificuldade em confiar e expor ideias.** Da análise dos questionários e dos comentários diários dos alunos, ressalta a importância dos alunos sentirem satisfação rápida face ao produto dos seus esforços e terem a sensação de irem conseguindo avançar no trabalho.

Progressos notórios aumentam a satisfação, o envolvimento e motivação para o trabalho, isto é, aumentam a confiança do aluno em si e no que o grupo, junto, consegue alcançar. Deste modo, sentem-se mais confiantes para explicarem aos outros e para se exporem. Isto é importante, sobretudo, numa fase inicial em trabalhos desta natureza, até o grupo se consolidar.

Nesta sequência surge como determinante a formulação e qualidade das questões de pesquisa e a sua testagem prévia por parte do professor. Questões para as quais a informação seja difícil de localizar ou compreender na Internet, tornam-se problemáticas para os alunos e condicionam de forma pouco favorável o ambiente no grupo e convidam à desistência, à falta de confiança nas competências de pesquisa e à consequente não tomada de risco na exposição de ideias.

Por outro lado, para se desenvolver a capacidade de tomar riscos e aceitar as consequências é necessário tempo para criar um ambiente onde exista confiança entre os alunos. O teste traiu um pouco este ambiente e criou ansiedades tradicionais mas desnecessárias e conflituantes com o ritmo, procedimentos e ambiente de uma CA

- **O tempo** é um elemento importante. As aulas de 45 minutos condicionaram muito a exploração de algumas questões dos alunos e limitaram o tempo que estes dispunham para estarem uns com os outros na aprendizagem e na amizade. Sempre que a turma se organizava e os grupos começavam a trabalhar em pleno a aula terminava!

A curta duração das aulas dificultou ainda o acompanhamento sistemático do professor aos grupos e alunos com mais dificuldades em se envolverem no trabalho. Em algumas ocasiões, a professora foi incapaz de manter o rasto daquilo que eles estavam a aprender a partir dos diversos conjuntos de actividades.

Por outro lado, a pressão de cumprir minimamente o programa disciplinar impôs um ritmo que foi sentido pelos alunos e que limitou a exploração do currículo que emergia à medida que os alunos se questionavam quanto ao que iam aprendendo.

Aliás, como refere ROGOFF [2001] a este propósito, um dos maiores obstáculos nas escolas de hoje é mudar o velho paradigma – onde a quantidade de tempo é a constante e a performance dos estudantes a variável, para um outro onde a performance do estudante é a constante e o tempo a variável. Sistemas com períodos de tempo mais flexíveis e que se foquem na performance dos estudantes, coadunam-se melhor com a filosofia das CA

- **A heterogeneidade dos grupos** pode ter um duplo papel. Se, por um lado, favorece a abertura da comunidade, a descentralização e estimula a definição de identidades; por outro, se demasiado acentuada, pode conduzir a um descontentamento tal em trabalhar com os colegas, com os quais não sentem empatia ou não se sentem à vontade, que condiciona o decurso e resultado do trabalho. Este passa a ser mais centrado na resolução de conflitos e diferenças, do que no estudo e aprofundamento dos temas científicos; talvez, também por isso, a colaboração efectiva entre pares tenha sido rara e tendo primado a distribuição de tarefas que concorrem para um fim comum
- **Falta de qualidade de alguma da informação publicada** e pertinência do processo a implementar. Quando o design do trabalho foi apresentado à turma, não foi entendido como problemático. Nesta altura, os alunos queriam apenas saber o que era esperado deles, o que tinham de fazer e adoptar os documentos que a professora tinha preparado para eles. O que era crucial era encontrar um ponto de entrada na actividade. A “2ª participação” foi a forma inicial de se envolverem do modo mais rápido no trabalho.

Contudo, à medida que o trabalho se foi desenvolvendo e os alunos nele se foram envolvendo começaram a perceber como problemáticos, quer a nível funcional, quer cognitivo, alguns dos documentos criados (por exemplo, a grelha para registo dos *sites* visitados, o relatório diário de actividades, com itens que não compreendiam ou, que

em certas aulas, não se afiguravam adequados), não os reconhecendo como pertinentes e considerando que atrasavam o trabalho do grupo.

Enquanto alunos envolvidos num trabalho que visava a sua aprendizagem, alguns ganharam participação suficiente para questionarem a pertinência das sessões de discussão em grupo, aqueles que cumpriam com a preparação destas sessões e colocavam questões antecipadamente, aqueles que nunca questionavam os outros grupos e, até, para questionarem a organização interna dos grupos e de como isso condicionava o seu desempenho; e ainda para controlarem e questionarem a qualidade dos *post* dos colegas, criticando quando estes apenas se limitavam a copiar e colar pedaços de informação, não pertinentes ou não trabalhados. Devido à sua nova forma de participação, não ter acesso a dados de qualidade e a explicações convincentes do processo e da pertinência das suas etapas tornou-se uma relação de marginalidade

- O **papel do professor** é determinante na emergência da comunidade. Não que ele possa forçar o seu crescimento ou que este aconteça por sua exclusiva vontade. Todavia, ele pode ter condicionado o seu desenvolvimento e emergência na medida em que o papel de guia e orientador não é fácil. Quando interagir? Que quantidade de orientação fornecer? Que aprendizagens estão a acontecer? Que quantidade de orientação e informação fornecer? Quando interferir e repreender uns em detrimento de outros? Repreender os mais fortes e independentes? Ou proteger os mais fracos ou excluídos? Ou deixar que ambos façam as suas trajetórias e tentem vingar por si?

Tudo isto exige experiência, sensibilidade e grande conhecimento daquilo que se quer que os alunos aprendam, dos conhecimentos e competências que devem adquirir. Em algumas ocasiões, a professora agiu mais como detentora de exigências curriculares com uma identidade definida pelo seu papel institucional. Não é fácil colocar em prática a ideia de que somos todos aprendentes. É difícil reconhecer que não sabemos qualquer coisa porque sentimos isso como arriscado. A professora sentia que os outros esperavam de si uma profissional do conhecimento.

É um papel novo e exigente, em relação ao qual só na prática se compreende (e sente) a sua complexidade. Só com a prática se desenvolve a sensibilidade necessária. Requer esforço e tempo. Por exemplo, conduzir discussões, em que todos devem ter igual participação, é uma tarefa nova e exigente para professor e alunos. Neste sentido, estão ambos em território novo.

Qual o melhor modo de levar os alunos a estabelecer diálogo entre si, em que se esqueçam da presença do professor? Penso que esta não é uma tarefa para ter resultados em tão pouco tempo (meses). É trabalho para um ciclo, para desenvolver e avaliar numa perspectiva de ciclo de estudos. Deixar andar mesmo quando o trabalho não é muito produtivo? Quando interferir nos conflitos? E na aprendizagem dos conteúdos? Num regime presencial, em que tudo decorre muito rapidamente, com alunos muito novos e não habituados a este modo de trabalhar, estes são desafios exigentes.

Este trabalho apenas fornece alguns indícios e pistas que possam conduzir a uma primeira auto reflexão acerca do papel do professor em trabalhos desta natureza, dificuldades e relatos dos alunos, formas primárias de organização e distribuição do trabalho, níveis de consecução e comunicação, alterações nas relações interpessoais.

A linha entre o barulho de aprender e o barulho do caos é ténue. O professor deve estar atento e adquirir essa experiência e, sobretudo, confiança (não a confiança descuidada e negligente, mas a confiança de quem acredita naquilo que está a fazer) no seu papel enquanto mediador entre as crianças e o conhecimento, entre estas e a sua preparação para a vida.

Esse é um trabalho que vive e cujo sucesso depende dos graus de confiança de professor e alunos, não só nos outros mas em si mesmos.

- A questão da **avaliação**, tal como estamos habituados a concebê-la e como a praticamos, também não é de menor importância; já que, com medo de serem penalizados, muitas vezes os alunos hesitam, não colocam as suas ideias, não arriscam e não confiam.

Avaliar em ciência não é só mostrar o que se sabe num teste; mas antes, perceber como é que os alunos usam aquilo que sabem e quando o usam. Importa pois, usar

estratégias que incluam este tipo de avaliação integrada, enquanto conversam e trabalham. Esta avaliação foi muitas vezes mais informal que formal, mais intuitiva que científica, importa, por isso, reflectir e encontrar ferramentas e estratégias que a permitam fazer de forma mais concreta e sistemática, em trabalhos desta natureza. Para que seja mais justa, profunda e consciente e para que os alunos sejam menos condicionados pela pressão de terem de ser avaliados em certos momentos e perderem o estigma dos testes, do certo e errado.

- Os **detalhes logísticos** não são de menor importância e podem, também eles, condicionar a potenciação da comunidade. A professora assumiu a seu cargo estas tarefas: reservar e preparar a sala de trabalho para aulas de pesquisa e de discussão, disposição adequada da sala para a discussão, reserva antecipada destas salas, assegurar que os materiais necessários estavam disponíveis e fornecê-los nas aulas devidas, providenciar que todos tivessem a sua *password* e conta de *e-mail* para poderem participar igualmente no trabalho. Informar todos acerca do local e das horas de funcionamento das aulas, alterações iniciais de horário, informar os pais do trabalho em curso, informar o Conselho Pedagógico, alterar critérios de avaliação, foram também tarefas a seu cargo.

Uma grande parte desta logística implicava comunicar recados aos alunos no início e final das aulas e, algumas vezes, via *e-mail*, tentando o mais possível incentivar, assegurar e relembrar a importância do comprometimento para com o trabalho e, sobretudo, para com o grupo e a turma, que dependiam uns dos outros para aprender.

Todavia, a falta de uma sala de aula única, equipada de modo a suportar todas as etapas do processo, condicionou a emergência da CA; na medida em que não existiu um lugar só acessível às pessoas da comunidade, onde os trabalhos pudessem ser guardados e ao qual os membros pudessem aceder sem necessidade de autorizações especiais, contingências com horários de funcionamento e a presença de terceiros.

V. CONCLUSÃO

Da recolha de dados e análise efectuada ao longo dos capítulos II e III, decorrem algumas considerações de que passamos a dar conta em jeito de conclusão.

V.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito desta secção parece-nos oportuno registar e sintetizar o essencial da análise efectuada em termos de uma resposta clara e sucinta às questões de investigação inicialmente formuladas, que relembramos:

Problema:

De que modo a aplicação do trabalho de pesquisa na Internet facilita a emergência de uma comunidade de aprendizagem e potencia a aquisição de literacia científica, consubstanciada no desenvolvimento de competências de comunicação, resolução de problemas e pensamento crítico?

Subquestões:

- Como é que os alunos fazem uso das TIC em contexto de trabalho de pesquisa? O que pensam eles acerca desta aproximação enquanto potenciadora e facilitadora da sua aprendizagem? Quais as principais dificuldades que se lhes deparam?
- Até que ponto a partilha de recursos e de informação, mediada pela Internet, poderá potenciar a construção conjunta do conhecimento (limites e condições de aplicação)?
- Quais os aspectos (tipo de interacções sociais e comunicacionais) que indiciam a emergência de uma comunidade de aprendizagem, em contexto de ensino presencial das ciências? Quais os factores que dificultaram ou impediram a emergência dessa comunidade?

V.1.1 A Importância do Contexto

O contexto escolar em que decorreu o estudo foi permeado por dificuldades de ordem técnica e logística que condicionaram em algumas ocasiões o desenvolvimento e até a qualidade do trabalho dos alunos, tais como:

- Funcionamento dos computadores: lentos e com versões de software desactualizadas
- Falhas no acesso à Internet (umas alheias à escola, outras por negligência dos serviços escolares) que atrasaram e por vezes impossibilitaram algumas, poucas, aulas
- Espaço de aula: centro de recursos educativos disponibilizado pela autarquia, sedado na escola; bom do ponto de vista informático (o melhor na escola para estudos como este), mas insuficiente do ponto de vista de espaço físico, não viabilizando que as discussões em grande grupo aí se realizassem. As restantes salas de aulas, com condições para a discussão em grupo, não estão dotadas de computadores, nem acesso à Internet
- Dependência de terceiros para utilizar o centro de recursos educativos onde decorria a pesquisa. Apesar desta sala ter sido reservada com antecedência, para o período correspondente à totalidade do estudo, houve uma ocasião ou outra em que isso não foi respeitado e foi necessário mudar de sala (Biblioteca ou salas de informática)
- Distribuição semanal dos tempos lectivos e que não pôde ser alterada: dois blocos de 45 minutos por semana, em vez de um bloco de 90 minutos, que seria desejável.

No início do estudo foi ainda perceptível algum condicionamento do comportamento dos alunos, por saberem que as aulas estavam a ser objecto de investigação e filmadas.

Todavia, ao longo do trabalho este aspecto foi-se tornando transparente para os alunos, que acederam sempre prontamente ao pedido de gravação áudio das conversas em grupo. Foi notório que acabaram por se abstrair da presença do gravador e, por vezes da câmara de filmar. O ambiente de sala de aula tornou-se mais descontraído e o trabalho decorreu rotineiramente, sem apreensões por se tratar de uma investigação.

V.1.2 Tecnologias na Aprendizagem

No que concerne ao modo como os alunos utilizam a Internet em contexto de trabalho de pesquisa e à natureza das dificuldades que se lhes deparam parece-nos que a Internet ainda não está estruturada directamente para suportar a aprendizagem no ensino básico.

A grande quantidade de informação que os alunos têm de processar e estruturar cria-lhes problemas: ler, compreender e seleccionar textos e/ou ideias relevantes a partir de toda a informação disponível não é tarefa fácil e era um das competências que se pretendia desenvolver e avaliar.

De modo semelhante, o caos, qualidade e diversos níveis de complexidade da informação na Internet é um sério obstáculo para muitos alunos, que por vezes se limitaram a aceitá-la e publicar sem compreender totalmente o que escreviam. O facto de muitos dos textos com interesse estarem em inglês e não em português torna-os ainda mais difíceis de compreender e convida à desistência. O processo de pesquisar e seleccionar matérias consome muito tempo.

Diferentes graus de plágio (desde cortar e copiar textos inteiros a copiar e colar umas frases daqui e dacolá) são sempre uma tentação e foram uma constante. A falta de referências bibliográficas nos *post* (quase uma constante) e a falta de tempo da professora para seguir os históricos de todos os grupos limitou a sua capacidade para avaliar a natureza da informação usada e a sua proveniência.

Todavia, as discussões em grupo tenderam a esbater estes efeitos quer pela desmontagem dos textos, aprofundamento e esclarecimento dos temas em estudo colectivamente, quer pelas discussões acerca da linguagem e qualidade dos *post* claramente plagiados e, por isso, criticados e pouco valorizados pela comunidade!

No entanto, se por um lado, a aprendizagem com base na pesquisa na Internet acarreta as imensas dificuldades referidas na localização e tratamento da informação pretendida, por outro, é um forte estímulo a uma aproximação, do ponto de vista das ciências, entre a

ciência como ela é ensinada e a ciência como é praticada. Esta aproximação exige um salto qualitativo na forma como se ensina e como se aprende.

Nesta sequência, mais que um entrave, o uso interactivo das TIC pode constituir-se como essencial no ensino e aprendizagem das ciências. E este “constrangimento” à integração das TIC para desenvolvimento dos currículos científicos pode ser um estímulo a uma mudança de pedagogia que desenvolva o espírito crítico, capacidades de localização e análise de informação e raciocínio científico. Porém, isto requer, um forte investimento intelectual e de tempo por parte dos professores. Tempo que nem sempre é reconhecido e valorizado institucionalmente.

De facto, esta reflexão é sustentada pela análise de dados efectuada e na qual se apurou que a grande maioria dos alunos que trabalharam em contexto de ensino-aprendizagem mediado pela TIC, em particular pela Internet, **reconhecem este tipo de abordagem como facilitadora e potenciadora da sua aprendizagem.** Porém, apenas se for acompanhada regularmente por momentos de “paragem” para discussão acerca da informação recolhida.

Outro aspecto que os alunos consideraram crucial para a sua aprendizagem a partir do material recolhido na Internet foi a elaboração de sínteses da informação encontrada para comunicação aos restantes colegas.

Todavia, apesar de reconhecerem este tipo de abordagem enquanto potenciadora da sua aprendizagem, os alunos reconheceram a sua exigência e manifestaram em várias ocasiões a dificuldade de transitar de um esquema de trabalho no qual têm acesso a informação previamente tratada com vista à aprendizagem de um determinado conteúdo curricular, para outro em que esse trabalho de tratamento e selecção da informação tem de ser feita por eles próprios e que mobiliza por isso competências bastante sofisticadas.

Na ausência dos manuais escolares, os alunos tiveram de construir o seu próprio elemento de estudo e estruturá-lo de forma inteligível e compreensível para todos. Isto leva muito tempo.

Algumas matérias ficaram por leccionar e restaram algumas informações menos correctas que ficaram por corrigir no blog. Não houve tempo para estudos de temas

opcionais, nem para aprofundamento daqueles em estudo. Relativamente a alguns temas consumiu-se muito tempo a pesquisar e encontrar a informação pretendida na Internet. A duração das aulas de discussão (45 minutos) revelou-se insuficiente para aprofundar os temas de cinco grupos de trabalho.

Em suma, e dadas as inúmeras dificuldades e desafios que se colocam aos alunos quanto ao uso das TIC para aprenderem, parece-nos essencial o desenvolvimento de uma cultura de pequenos ganhos e de progresso visíveis, tentando assegurar que as competências de ordem técnica necessárias à sua utilização não condicionem outras ao nível do conhecimento e raciocínio. Se os alunos não conseguem obter resultados satisfatórios nas suas pesquisas não é só a sua capacidade de tratar a informação que fica em causa é também a sua competência para usar a Internet como recurso.

A este propósito, de obter resultados satisfatórios a curto prazo, é determinante a qualidade das questões para pesquisa na Internet, a sua clareza, e a sua prévia testagem quanto aos resultados da pesquisa. Algumas das questões inicialmente previstas revelaram-se inviáveis, outras de difícil localização da informação. Sempre que isto aconteceu, os alunos desesperaram com a falta de resultados e progressos, ficaram menos confiantes e emergiram conflitos e desorientação no grupo.

Outro aspecto que parece crucial é a criação de momentos que mobilizem a imaginação dos alunos e lhes permitam fazer uso da informação recolhida de forma criativa e mais ou menos livre. De facto, neste trabalho, verificámos que a ocasião em que os alunos mais se empolgaram e envolveram foi quando lhes foi dada confiança e espaço criativo para conceberem um jogo que fosse uma criação colectiva e que pudesse ser realmente jogado. Este tipo de desafio, que foge à rotina, que tem contornos reais, sem resposta pré-definida e em relação ao qual os alunos conseguem idealizar e antecipar um resultado final, parece mobilizar todos e congregar esforços.

Cremos também que outro aspecto crucial no entusiasmo com que os alunos acolhem estes desafios reside no facto de, em parte, eles se poderem transportar para a tarefa enquanto seres histórico e culturais, que têm vivências para lá do contexto escolar e que

podem mobilizar nestes contextos menos tradicionais. O quotidiano das pessoas não é a cultura escolar. Actividades que rompam esta cultura parecem favorecer a participação activa dos alunos e o seu desenvolvimento cognitivo.

V.1.3 As Aprendizagens Realizadas

Sintetizando, do ponto de vista cognitivo e com base na avaliação das aprendizagens efectuada (v. secção IV.4), consideramos que os alunos registaram aprendizagens ao nível da aquisição de conhecimento substantivo e a nível social, comunicacional e tecnológico, que se enquadram no domínio da literacia científica e das competências gerais preconizadas pela Reorganização Curricular do Ensino Básico. Destacamos:

- Utilização da Internet para pesquisar e seleccionar informação em função de questões específicas; recorrendo a estratégias de pesquisa avançadas, tais como: o uso de operadores booleanos e combinação de várias palavras chave
- Utilização da Internet, através do blog, para comunicar, por escrito, explicações e sínteses em torno de conceitos e fenómenos científicos
- Construção de comentários escritos para pedir esclarecimentos e apreciar informação científica publicada por pares
- Comunicação oral dos resultados obtidos nas pesquisas e envolvimento com pares e professor em discussões em torno desses resultados e de outros conceitos científicos que daí emergem
- Colaborar com pares, com características e competências diversas, com vista à persecução de um empreendimento comum e valorizado por todos
- Trabalhar em grupos heterogéneos, gerindo conflitos e convivendo e respeitando as diferenças de interesses, competências e graus de envolvimento.

Não alegamos que aprenderam mais, ou que aprenderam menos que no modelo tradicional. Antes preferimos sublinhar que aprenderam de forma mais natural e mais em consonância

com as necessidades educativas dos cidadãos do séc. XXI, desenvolvendo as competências gerais, preconizadas pela Reorganização Curricular do Ensino Básico, inicialmente previstas (v. anexo A).

Para além de parecer ser adequada para a construção e apropriação de conhecimento científico (fim último da escola), esta abordagem parece ser adequada para estimular o desenvolvimento de competências sociais, tecnológicas e comunicacionais essenciais aos cidadãos da sociedade actual. Por outras palavras, para a aquisição de literacia científica, consubstanciada no desenvolvimento de competências de comunicação, e pensamento crítico e resolução de problemas (científicos e interpessoais).

Aprende-se constantemente nos ambientes informais quotidianos que frequentamos, no seio das comunidades a que pertencemos (ainda que não sejam formalmente identificados como tal). Então, porque não aprender assim na escola, para que esta seja também fonte de identidade tal como o são muitos locais do nosso quotidiano? O modelo tradicional tem-se revelado pobre e ineficaz neste sentido e não desenvolve as competências essenciais aos aprendentes ao longo da vida.

Nesta sequência, e no que diz respeito à **construção conjunta do conhecimento**, a **Internet enquanto suporte para a partilha de recursos**, afigura-se como promissora. O blog enquanto espaço virtual de partilha de recursos funcionou como uma espécie de memória colectiva, espelho do percurso intelectual da turma, que facilitou a aprendizagem de todos (os alunos não tiveram de pesquisar acerca de tudo o que tinham de aprender).

No fundo, ao sustentar esta interdependência entre todos, potenciou a emergência de uma responsabilidade de cada grupo de alunos (e em última análise, de cada aluno) enquanto recurso valioso para os outros. Os alunos deram disto testemunho ao considerarem, maioritariamente, que o blog foi útil porque facilitou a aprendizagem e o estudo das matérias em análise, graças ao cuidado crescente dos colegas quanto à qualidade da informação publicada.

Por outro lado, a partilha de recursos assegurada pelo blog parece ainda ter um papel importante no que concerne melhoria da qualidade das relações interpessoais na turma, na

medida em que facilita e melhora a comunicação entre todos. Os alunos referem ter-se sentido mais à vontade para colocar dúvidas e efectuar comentários.

Porém, para que se possa falar em construção conjunta do conhecimento, não basta apenas referir a justaposição e acumulação de informação, ainda que comentada, num blog. Para se ir além de práticas de simples reprodução de factos de ordem cognitiva mais baixa, ou não estagnarem em considerações em torno de conceitos quotidianos e comentários relacionados com a correcção da informação escrita e se poder falar em construção conjunta do conhecimento neste tipo de abordagem, parece-nos crucial, neste nível de escolaridade, a intervenção do professor, monitorizando o blog, questionando os alunos no blog ou presencialmente.

Na abordagem desenhada, esta intervenção do professor junto dos alunos teve mais expressão nas sessões de discussão em grande grupo, pois muitas das questões levantadas pelo professor no blog acabavam por não ser respondidas, ou tendiam a sê-lo apenas pelo grupo que havia publicado o *post*, nunca se tendo alcançado uma verdadeira discussão virtual entre todos. Esta vertente foi conseguida sim, mas nas sessões de discussão em grupo, que se afiguraram determinantes para a aprendizagem de todos e para a construção conjunta do conhecimento, actuando na ZDI dos alunos (v. secção II.1.2).

Com base nos registos efectuados nas sessões de discussão em grupo, constatámos que os alunos nem sempre prepararam as discussões em grupo com o devido cuidado (não tomavam notas, não liam o blog,...) reduzindo aquilo que podia ser aprendido e discutido a partir dos trabalhos dos colegas e tornando a discussão colaborativa mais difícil. A ideia de deixar a responsabilidade da construção do conhecimento (através do uso da Internet) exclusivamente aos alunos, não é boa, já que estes estão expostos à limitações da informação na Internet e, mesmo em interações presenciais do tipo das discussões conjuntas parecem aceitar facilmente as explicações mais ou menos precárias dos colegas (talvez porque muitas vezes também não dominavam os temas).

Neste contexto, emerge como essencial o **papel do professor**, conforme já referido. Para que o processo de aprendizagem estimule o seu desenvolvimento, os alunos precisam da

interacção com uma prática mais madura. Assim, se, durante a pesquisa, o professor se pode assumir mais como par (na medida em que também não detém todas as respostas e precisa de aprender), é crucial que nos momentos de reflexão sobre o trabalho desenvolvido, o professor não se demita do seu papel de adulto detentor de uma prática mais madura, que o torna capaz de apoiar os alunos e orientar todo o processo de aprendizagem de forma positiva (avaliar o material criado a partir da Internet, formular boas questões e orientar a pesquisa, conduzir discussões, questionar critica e construtivamente, negociar conflitos, colaborar de forma solidária). Retomando ao que concerne ao desenvolvimento dos alunos, merece-nos registo a reflexão que se segue.

Enquanto professora e directora de turma (que vive próximo dos alunos), a investigadora teve também oportunidade de observá-los individualmente noutros contextos da sua vida diária (fora da sala de aula) e as características que, do seu ponto de vista, os impediam de participar mais competentemente no trabalho da aula e contribuir para o empreendimento conjunto, mantém-se. São características pessoais e que não se deviam à metodologia aplicada. Isto parece ir de encontro à teoria da aprendizagem situada que “promove uma visão do *knowing* como actividade por pessoas específicas em circunstâncias específicas” [LAVE E WENGER cf. CLANCEY, 1995]. Daqui ressalta a ideia de que o desenvolvimento é específico de cada indivíduo e indissociável de um conjunto de características pessoais que devem ser tidas em conta, respeitando a sua especificidade e não identificando isso como falta de habilidade para um envolvimento mais competente.

Ainda no âmbito das abordagens mediadas pelas TIC como facilitadoras da construção conjunta do conhecimento, e de uma vertente mais funcional, afiguram-se-nos importantes algumas considerações.

O ideal será cada sala de aula estar equipada com, pelo menos, um computador on-line por cada grupo de trabalho, de modo a que o uso das TIC seja integrado no trabalho de sala de aula e não levante constrangimentos associados ao facto de os alunos terem de aceder às informações necessárias fora da sala de aula. Um elevado número de computadores, parece-nos tender a dispersar os grupos e a fazer com que o trabalho de grupo quase se torne em

trabalho individual, pois os alunos tendiam a individualizar as várias questões de pesquisa (ainda que interligadas). Este factor será tanto mais importante quanto no grupo existir falta de comunicação e ausência de estratégia de pesquisa.

Contudo, convém salientar que, em certos grupos, esta aparente dispersão e individualismo resultou de uma estratégia de pesquisa claramente assumida por todos. No entanto, sem muitas vezes compreenderem que as questões que pesquisavam estavam interligadas e que era essencial, mais que uma mera junção da informação, uma discussão prévia e outra posterior, para escrita dos textos a publicação no blog.

Portanto aspectos importantes a ter em conta são:

- Um numero adequado de computadores, (máximo 2 por grupo)
- Interdependência e qualidade das questões que orientam a pesquisa
- Existência de momentos sem recurso ao computador para análise da informação impressa e escrita de textos. Este aspecto precisava definitivamente de ser tido em conta para que, nos grupos, exista mais discussão e questionamento acerca dos assuntos em estudo e não um simples juntar de toda a informação (ainda que de forma resumida).

Às escolas compete, pois, alterar espaços e gestão dos tempos escolares, proporcionar equipamentos com qualidade e em número suficiente, para que o uso dos computadores e da Internet possa ter efeitos e consequências nas práticas educativas.

Aos professores compete adequar práticas, ensaiar novas abordagens e reflectir criticamente acerca das mesmas. Salientamos que o objectivo não é a crescente dependência do computador, mas antes o recurso às TIC para estimular e desenvolver a **participação activa dos alunos**, através do envolvimento responsável em pesquisas e discussões, com a orientação do professor na condução e supervisão do processo.

V.1.4 O Desenvolvimento da Comunidade

De facto, cremos que, ao perpetuar modelos de ensino e formas de trabalho tradicionais e ultrapassadas, estamos a negligenciar a educação que damos aos nossos alunos, o tipo de adulto que queremos que eles sejam.

Eles aprendem a agradar ao professor, a ser subservientes. Vimos isso pelo número de vezes que, inicialmente, os alunos recorriam ao professor para se queixarem dos outros, para resolver os seus problemas, para tomar as suas responsabilidades, para perguntar se aquela matéria era importante para o teste, entre outras. Como se não se conseguissem assumir as suas opções e compromissos, terem uma atitude activa na delineação da trajectória que queriam na comunidade. Nos modelos tradicionais os alunos não lutam pelo que querem, desistem à primeira dificuldade ou ficam indiferentes. Não se preparam para a vida.

O tipo de ambiente na sala de aula de uma comunidade é uma simulação do ambiente real onde também há conflitos, tensões, desencanto, exclusão. A atitude do aprendente é crítica e importa que este compreenda, ou desenvolva a compreensão, de qual o seu papel, quais as suas possibilidades. É um tomar de consciência de si mesmo, das suas fragilidades e triunfos perante os outros, de ser aceite, de como consegui-lo, de saber de onde se vem e para onde se quer ir, de comunicar claramente com os outros, expor ideias, discutir, contrapor argumentos, definindo-nos e assumindo-nos como ser com uma identidade própria, com valor para a comunidade em que se reconhece e à qual se deseja pertencer.

As crianças aprendem o que vivem. E que vivências queremos dar às nossas crianças? O que queremos que elas aprendam?

O tipo de aula em que o professor tem todo o controlo, resolve todos os problemas, em que os alunos estão de costas uns para os outros, não os prepara para a vida. Com efeito, nestas aulas os alunos não são estimulados a encarar a aprendizagem como uma forma de viver melhor no mundo, como um processo que ocorre ao longo da vida na interacção e comunicação com os outros (on-line ou presencial, em directo ou em diferido). Importa que aprendam a viver com a incerteza, a dificuldade, o erro pois não está lá o professor para

dizer sempre o que é certo ou errado, quem fala e quem deve estar calado. É a vida real à escala de uma sala de aula e não um mundo asséptico, cheio de certezas, do bem e do mal, onde não há zonas cinzentas.

Aprender em CA é aprender acerca da vida, é aprender a viver e requer uma cultura de sala de aula que encoraje fortemente a exploração e partilha de ideias; em suma, o que se requer é a **transformação da cultura de ensino**, neste caso particular, das ciências e de **uma educação repensada à luz da sociedade da informação e do conhecimento do séc. XXI**.

Esta problemática torna-se tanto mais premente quanto a reorganização curricular do ensino básico e a revisão do curricular do ensino secundário apontam directrizes para a adopção de um paradigma educacional assente no desenvolvimento de competências sociais, interpessoais e, por isso, bem representado por uma teoria social da aprendizagem, ou seja, a aprendizagem como prática social.

Cada estratégia de ensino e cada técnica pode por si só ter um sucesso relativo. A diferença entre simplesmente implementar técnicas e construir CA é muito grande. Em última análise é a diferença entre simplesmente transmitir conteúdos científicos, segundo estratégias mais ou menos sofisticadas e criativas, e preparar os alunos para serem aprendentes ao longo da vida, capazes de se adaptarem às várias circunstâncias e interagirem produtivamente com aprendentes com diferentes interesses, necessidades e competências.

Mais, interessa compreender que cada CA tem as suas especificidades. Os princípios de aprender como uma comunidade não são uma receita fixa mas antes uma filosofia, um ambiente, que a comunidade considera e que é (sub)entendido por todos os membros. Cada comunidade tem o seu ambiente, ritmo e *timing* próprios. Muitos dos ganhos são invisíveis para desespero de um professor menos confiante. Não se podem copiar receitas; o que resulta num determinado contexto não resulta e pode parecer bizarro noutra. E, mesmo dentro de uma dada CA, dada a evolução natural da sua prática, o que funciona numa ocasião pode já não servir ou funcionar noutra. Aplicar este trabalho novamente à mesma turma, num ano de escolaridade mais avançado ou noutra contexto, conduziria de certo a resultados diferentes.

Na sequência desta reflexão acerca do desenvolvimento das CA, e no caso concreto da abordagem educacional de que dá conta esta dissertação, verificámos, por análise dos dados recolhidos, a **emergência de alguns dos traços que indiciam a presença de uma CA** (v. secção IV.3), mais ou menos subtis, que careciam mais tempo para validação, todavia reais.

Neste âmbito, destacamos: relações interpessoais sustentadas, rápido fluxo de informação, comunicação fluente e informal, modos partilhados de fazer coisas juntos, desenvolvimento de ferramentas específicas, reportório partilhado, valorização do empreendimento da comunidade, construção solidária de saberes, bom conhecimento mútuo, sentimento de identidade e interdependência.

Ficaram por emergir traços tais como facilidade em expor ideias, correndo riscos, e *caring*. Carecem de mais validação a sustentabilidade do envolvimento mútuo e comprometimento para com o empreendimento da CA. Foram ainda inventariados alguns **factores** que, no contexto desta abordagem, **dificultaram a emergência desta comunidade** (v. secção IV.6).

Do ponto de vista das actividades escolares, e tal como já referimos a propósito do uso das tecnologias no ensino-aprendizagem, parece ser essencial ao desenvolvimento de uma CA uma cultura de pequenos ganhos e uma prática aberta a todos.

A comunidade deve alicerçar-se em torno de objectivos e actividades a cumprir a curto prazo, para que os alunos sintam que podem ser efectivos no desenvolvimento da sua comunidade, tal como aliás é referido por MOORE & BROOKS [1997], e no seu próprio desenvolvimento.

Outra estratégia passará também por prever um máximo de interacções em aula entre professor e alunos e entre alunos, de forma tão variedade quanto possível para maximizar as oportunidades de aprendizagem. Dar espaço e tempo para que emerjam variações na formas como os alunos trabalham e que estes encaminhem o processo de aprendizagem para práticas que consideram úteis e os ajudem.

O professor é a porta de acesso a essas práticas escolares, cabe-lhe a si facilitá-las e apresentá-las aos alunos. Porém, eles estão sobre as pressões de prazos limite para apresentarem resultados, obter uma boa classificação para passarem de ano ou acederem ao curso desejado, para serem reconhecidos pelo professor, pelos pares e pelos pais. Por isso são precisos estímulos e reforços positivos constantes, reconhecimento de todos pequenos progressos, obtenção de resultados e progressos visíveis no trabalho, para que os participantes se sintam confiantes e impelidos a fazerem uma trajectória para dentro da comunidade (*inbound*) e se sintam como membros capazes e úteis (com uma função na comunidade).

O planeamento cuidadoso, especialmente em CA a operar numa duração limitada, parece ser uma condição essencial para o seu sucesso.

Neste trabalho, esse planeamento passou por garantir o acesso de todos a computador, *e-mail* e blog; definir regras para participação nos diferentes momentos do trabalho, e fornecer os materiais de suporte necessários.

Nestas CA é ainda conveniente estruturar bem a participação de todos, definindo papéis específicos tal como moderador, porta-voz,... visto não existir tempo suficiente para que os papéis evoluam naturalmente. De facto, este aspecto não foi devidamente acautelado ao longo do trabalho. Os alunos referiram que ao longo do tempo foram conseguindo organizar-se melhor, porém não foi notória uma evolução dos seus papéis, que permaneceram algo indefinidos enquanto este decorreu.

O que queremos dizer com isto é que, acreditamos que a aprendizagem tem lugar não tanto através da leccionação e reificação de um currículo mas antes através de **novas formas de participação** estruturadas que sustentem a “participação periférica legítima” dos alunos que se querem envolver na prática, que tornem a sua participação possível e legítima no sentido de serem membros reconhecidos pela comunidade (quer seja por serem úteis, temidos, terem a competência *x* ou a função *y*), com legitimidade suficiente para encarar os erros

como oportunidades de aprendizagem, e que sejam fontes de identidade para os alunos, tal como o são muitos lugares fora da escola!

Nesta sequência, afigura-se-nos bastante promissora a terceira geração de tecnologias, *the ambient web* [SHARPE, 2006], que permitirá usar a Web directamente ligada a actividades diárias do mundo exterior à sala de aula através de tecnologias (*podcast*, *m-blog*, leitores de mp3, ...) que permitem captar dados e colocar o conteúdo disciplinar no ambiente (contexto) em que os alunos o acederiam na sua vida quotidiana. E, a este respeito arriscaríamos dizer que a investigação ainda está no seu início.

Em suma, os resultados sugerem que este tipo de abordagem integrada é tanto um campo de promessas como de complexidades. Se por um lado parece ser adequado para a construção e apropriação de conhecimento científico, estimulando o desenvolvimento de competências sociais, tecnológicas e comunicacionais, essenciais aos cidadãos do século XXI; por outro, exige um grande salto qualitativo na forma como se ensina e como se aprende, apontando para a necessidade de desenvolver um ambiente de sala de aula que encoraje fortemente a exploração e partilha de ideias, no qual o professor tem um papel crucial e exigente.

Esperamos que esta investigação seja mais uma pequena luz, entre outras que se vão acendendo, que ajude a iniciar e a percorrer este caminho de promessas e desafios!

V.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Reconhecendo as limitações deste estudo, sobressaem algumas questões, algumas das quais já identificadas ao longo do trabalho e que passamos a enunciar:

- **Representatividade do estudo:** os resultados aqui descritos não são generalizáveis. Esta é uma limitação inerente à metodologia de investigação adoptada. Todavia, o conjunto de informações e análise efectuada permite adquirir uma compreensão melhor acerca de alguns aspectos que os professores podem antecipar e/ou melhorar quando levam a cabo este tipo de trabalho (tais como levar em consideração os constrangimentos de tempo, a necessidade de desenvolver nos estudantes competências de pesquisa e tecnológicas, assegurar boas condições logísticas e variedade de interacções ao longo do trabalho)
- **Objectividade do relato:** o duplo papel de investigador e professor pode ter interferido na forma como as observações foram registadas e analisadas. Outro investigador na posse da mesma situação poderia tê-la tratado de forma diferente focando outros aspectos que acharia mais relevantes. Este efeito é esbatido em situações de investigador não participante, que dispõe de todo o tempo para registo e observações sem preocupação acrescida de conduzir todo o processo educativo. Porém, é certo que também não deterá um conhecimento tão completo dos alunos como o professor. Para colmatar esta limitação procurou-se suporte de todas as observações e registos de campo nos dados recolhidos juntos dos alunos ao longo da investigação
- **Apreensão de pais, alunos e outros professores face a esta abordagem pedagógica,** o que levou a um reajuste inicial do design do estudo, nomeadamente, na introdução de um teste somativo final. Pais e alunos questionam estas mudanças pois sentem-se inseguros face ao novo e ao carácter aberto da abordagem, ainda que estruturada. Os alunos que têm sucesso neste modelo, dificilmente recebem com agrado mudanças e situações de interdependência em relação aos outros. Os outros professores embora não questionando abertamente, mostram-se muito cépticos.

- **Impossibilidade de consultar os históricos de cada grupo**, no final de cada aula, o que limita a quantidade e qualidade de informação obtida quanto à natureza dos *sites* utilizados, sua origem e credibilidade
- **Falta de oportunidade e disponibilidade de professor e alunos para reuniões individuais com os grupos de trabalho** que, para além de valiosas fontes de informações acerca das interacções e natureza da colaboração intragrupo, poderiam ter ajudado o grupo a reflectir sobre o seu trabalho regularmente, pedindo feedback sobre o decorrer das actividades e proporcionando apoio e orientação específica para cada grupo, ajudando também a resolver e ultrapassar conflitos emergentes e manter o rasto do que o grupo estava a desenvolver em termos de novas aprendizagens
- **Tempo**: a criação de uma cultura, de um “ambiente”, é algo que requer tempo, erros, tentativas, construção de regras e rotinas conjuntas e isso dificilmente se alcança em três meses. É para ser desenvolvido e acompanhado ao longo de um ciclo de aprendizagem (por ex. 3º ciclo do ensino básico).

V.3 PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO

As limitações aqui enunciadas constituem a base para algumas das perspectivas de desenvolvimento, nomeadamente, a **reformulação de alguns aspectos identificados anteriormente** e sua nova aplicação aos mesmos alunos, agora num nível de escolaridade mais adiantado e já familiarizados com este tipo de abordagem educativa. Esse trabalho poderia contribuir com evidências empíricas importantes para aprofundar algumas questões e validar algumas das assunções e considerações já efectuadas neste capítulo.

Num **contexto mais vasto**, seria de todo o interesse o desenvolvimento das questões relacionadas com:

- **A condução de investigações semelhantes**, no âmbito do ensino e aprendizagem mediado pelas TIC, em especial a Internet, **noutros ciclos e níveis de ensino**, no âmbitos de outras áreas disciplinares e **em diferentes contextos** (noutras escolas, por exemplo)
- Para compreender melhor como o desenvolvimento cognitivo acontece parece-nos importante continuar na senda das CA e **investigar mais profundamente como funcionam as comunidades**, o que as faz desenvolver e crescer, tendo presente que professores e alunos trabalham em contextos muito específicos (disciplinas, com programas e objectivos de aprendizagem bem definidos e com duração limitada) cuja a influência deve ser apreciada
- **Encontros de fronteira** (exposição a diferentes práticas) e **negociação de significados**, porque criam uma tensão entre experiência e competência que potencia a aprendizagem, entendida como transformação do *knowing*

“Aprender não é só um processo de aquisição de conhecimentos mas um processo de participação e de crescimento num comunidade social, um processo de adoptar as práticas e ferramentas correspondentes bem como adoptar as práticas e ferramentas correspondentes bem como desenvolver uma identidade própria” [FREITAS, s/d: 10]

Neste sentido preferimos falar em sócio-construção do conhecimento e consideramos importante desenvolver estudos que investiguem, em profundidade a influência e importância da participação periférica de estudantes em comunidades de especialistas das diferentes áreas do saber, no âmbito de processos de aprendizagem colaborativa e em rede, que introduzam os alunos à cultura e conhecimento de determinadas comunidades científicas proporcionando-lhes um conhecimento “autêntico”, num ambiente “autêntico”. Tem-se a expectativa que, através do empenho em actividades colaborativas, os estudantes se sintam impelidos, por vias da sua integração social, a imitar as boas práticas cognitivas dos outros. Analisar em que circunstâncias isto acontece, as interacções entre experiência e competência cruciais à evolução da prática e nas quais reside o potencial par aprender individualmente e colectivamente, e respectivas limitações.

- Sendo o trabalho colaborativo uma marca das CA (através do envolvimento mútuo, valorização de um empreendimento comum, tomada de risco, partilha e discussão de ideias, ...), importa desenvolver **investigações em ambientes colaborativos apoiados por computador** (que oferece ferramentas sofisticadas para suporte de pesquisa, partilha de conhecimento e seu domínio) averiguando que circunstâncias propiciam a emergência e sustentação desses ambientes
- Validar e compreender melhor a relação entre o desenvolvimento cognitivo de cada indivíduo e o conjunto das suas características pessoais, de que modo estas condicionam o seu envolvimento em empreendimentos com indivíduos com interesses, necessidades e competências diversas. A **influência dos factores biológicos e afectivos no desenvolvimento de competências específicas e no envolvimento em empreendimentos comunitários** merece, da nossa óptica, investigação aprofundada.

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, J. A. (1997) “Ciência, Tecnologia y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias” in DIAZ, J., ALONSO, A., MAS, M. A. (2003) “Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, nº 2
- AIRES, Luísa (2004) “Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional” (documento policopiado), Universidade Aberta
- ASBAHR, Flávia S. F. (2005), “A Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica: Contribuições da Teoria da Atividade”, *Revista Brasileira de Educação*, nº.29: 108-118, Maio/Agosto 2005
(<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n29/n29a09.pdf>, acedido em 08/2006)
- AUSTRALIAN FLEXIBLE LEARNING FRAMEWORK QUICK GUIDES SERIES (2003) “What are the conditions for and. characteristics of effective online. learning communities?”, version 1.00, 29 July 2003, Australian National Training Authority
(<http://pre2005.flexiblelearning.net.au/guides/community.pdf>, acedido em 07/2005)
- AZEVEDO E SOUZA, V., PORTAL, L. (1992) “A Utilização do Computador na Sala de Aula” in BORTOLINI, Armando L., AZEVEDO E SOUZA, Valdemarina B. (orgs.) (2003) *Mediação tecnológica: construindo e inovando*, Porto Alegre, Brasil, Edipucrs
- BARAK, Miri (2005) “Transition from traditional to ICT – enhanced learning environments in undergraduated chemistry courses”, *Computers & Education*
(<http://depa.fquim.unam.mx/madems/Transition%20from%20traditional%20to%20ICT-enhanced%20learning.pdf>, acedido em 10/2006)
- BARDIN, Laurence (1988) *Análise de Conteúdo*, 3ª edição, Lisboa, Edições 70

BECTA (2003) "ICT and Pedagogy: A review of the research literature", *ICT in Schools Research and Evaluation Series*, nº 18, British Educational Communications and Technology Agency

BOGDAN, Robert, BIKLEN, Sari (1991) *Investigação Qualitativa em Educação*, Coleção Ciências da Educação, Porto, Porto Editora

CHAMPAGNE A. B. *et al.* (1985) "Instructional consequences of students' knowledge about physical phenomena" in UNESCO-ICASE (1997) *Scientific and Technological Literacy within Formal Schooling: Instructional Strategies for STL*, Monograph, cap. 2, Paris, UNESCO

CHIN & CHIA (2003) "Problem-Based Learning: using students' questions to drive knowledge construction", *Revista Science Education*, vol. 88: 5, 707 – 727, Wiley Periodicals, Inc

CLANCEY, William J. (1995) "A tutorial on situated learning", *Proceedings of the International Conference on Computers and Education (Taiwan)*, J. Self, Ed. Charlottesville, VA: AACE. 49-70
(<http://cogprints.org/323/00/139.htm>, acedido em 08/2005)

CROSS, K. Patricia (1998) "Why Learning Communities? Why Now?", *About Campus*, vol. 3, nº 3: 4-11, Julho / Agosto 1998

DANIELS, Harry (2001) *Vygotsky e a Pedagogia*, São Paulo, Edições Loyola

DEB (2001) "Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais", Lisboa, Ministério da Educação
(http://www.dgicd.min-edu.pt/public/compessenc_pdfs/pt/LivroCompetenciasEssenciais.pdf acedido em 02/2005)

DIAS, Paulo (2004) “Aprendizagem Colaborativa” in BAPTISTA, A. *et al* (2004) *E-Learning para E-Formadores*, Guimarães, TecMinho, Gabinete de Formação Contínua, Universidade do Minho

DIAZ, J., ALONSO, A., MAS, M. A. (2003) “Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, nº 2

DUARTE, Newton (2004) “Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev”, *Cad. CEDES*, vl. 24, 62: 44-63, Abril 2004 (<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v24n62/20091.pdf>, acedido em 09/2006)

ENGLE, J. *et al.* (s/d) “Online Learning Communities: A Model for Applying Tuckman's Theory of Group Development to the Design and Facilitation of Online Courses”, Glasgow, University of StrathClyde (<http://kolea.kcc.hawaii.edu/tcc/2003/conference/presentations/cessar.html>, acedido em 07/2005)

FINO, Carlos N. (2001), “Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas”, *Revista Portuguesa de Educação*, vol. 14, nº 2: 273-291 (<http://www.uma.pt/carlosfino/publicacoes/11.pdf>, acedido em 07/2006)

FISHMAN, Barry *et al* (1996) “Using the WWW to Build Learning Communities in K-12 Settings”, *Journal of Computer Mediated Communication* (3) (http://www.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A84_Fishman_etal_95_WWW_Pt2.pdf, acedido em 04/2006)

FREITAS, C. Varela (s/d) “O Projecto Valnet-Itcole - Teorias da Aprendizagem: a teoria que fundamenta o projecto” (baseado na tradução não literal do texto *Development of Learning Theories*, disponível em <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/delete.html>) (http://www.nonio.uminho.pt/fle3_manual/teorias_valnet.pdf, acedido em 09/2006)

GARCIA, Lurdes (2001) “A Competência no Uso Crítico-Pedagógico da Internet: A Expressão da Dialógica que Une a Incerteza” in BORTOLINI, Armando L., AZEVEDO E SOUZA, Valdemarina B. (orgs.) (2003) *Mediação tecnológica: construindo e inovando*, Porto Alegre, Brasil, Edipucrs

GASPAR, M. I. *et al.* (s/d) “Ensinar e aprender com os novos média” (documento policopiado), Centro de estudos em Educação e Inovação, Departamento de Ciências da Educação, Universidade Aberta

GAVE (2004) “Resultados do Estudo Internacional PISA 2003”, 1º Relatório Nacional: 50-52, Dezembro 2004, Ministério da Educação (http://www.gave.pt/pisa/resultados_pisa2003.pdf, acedido em 12/2005)

GILBERT, Christine (2006) “Ofsted 2006”, *The Annual Report of her Majesty's Chief Inspector of Schools* (http://www.ofsted.gov.uk/assets/Internet_Content/Shared_Content/Files/annualreport0506.pdf, acedido em 01/2007)

GOVERNO DA REPÚBLICA PORTUGUESA (2005a) “Plano Tecnológico” (<http://www.planotecnologico.pt/pt/planotecnologico/o-que-e-o-plano/lista.aspx>, acedido em 10/2006)

GOVERNO DA REPÚBLICA PORTUGUESA (2005b) “Uma Estratégia de Crescimento para a Próxima Década”, *Programa do XVII Governo Constitucional*, cap. I: 3-26
(http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Programa/programa_p003.htm, acedido em 10/2006)

KAPLAN, S. (2002) “Building Communities - Strategies for Collaborative Learning”, *Learning Circuits*, August
(<http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/kaplan.html>, acedido em 09/2005)

KILPATRICK, Sue, FULTON, Amabel (2003) “Developing effecting learning programs: What extension can learn from the fields of adult education and learning communities”, *The Regional Institute Ltd*
(<http://www.regional.org.au/au/apen/2003/2/073kilpatrickkeynote.htm>, acedido em 08/2005)

KILPATRICK, Sue, BARRETT, Margaret, JONES, Tammy (2003) “Defining Learning Communities”, *Educational Research, Risks and Dilemmas*, New Zealand, Australian Association for Education Research Conference, Auckland (29 Nov.-3 Dec.)
(<http://www.aare.edu.au/03pap/jon03441.pdf>, acedido em 08/2005)

KUSCHNIR, Adriana N. (s/d) “Quem, quando, onde e por quê? A sala de aula sob uma perspectiva sociohistórica”, *Pesquisas em Discurso Pedagógico*, nº 1, PUC-Rio, 73-91
(http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi-bin/PRG_0599.EXE/8495.PDF?NrOcoSis=25100&CdLinPrg=pt#search=%22%22zona%20de%20desenvolvimento%20intermental%22%22, acedido em 09/2006)

LAZONDER, Ard W. (2003) “Principles for Designing Web Searching Instruction”, *Education and Information Technologies*, 8: 2, 179-193, Kluwer Academic Publishers

LINN, M. C., HIS, S. (2000) "Computers, Teachers, Peers: Science Learning Partners" *in* ICT and Pedagogy: A review of the research literature, *ICT in Schools Research and Evaluation Series*, nº 18, British Educational Communications and Technology Agency - BECTA

MISANCHUK, Melanie, DUEBER, Bill (s/d) "Formation of Community in a Distance Education Program", Bloomington, Department of Instructional Systems Technology, Indiana University
(http://billdueber.com/Misanchuk_Dueber_AECT2001.pdf, acedido em 09/2005)

MOORE, Allen, BROOKS, Rusty (1997) "Learning Communities and Community Development: Describing the Process", *Learning Communities: International Journal of Adult and Vocational Learning*
(<http://www.crlra.utas.edu.au/Pages/files/journal/articles/iss1/1Moore&B.pdf>, acedido em 09/2005)

NEWMAN, D. R., WEBB, Brian, COCHRANE, Clive (s/d) "A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning", Belfast, Information Management Dept., Queen's University
(<http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/methods/contpap.html>, acedido 05/2006)

OSBORNE, Jonathon, HENNESSY, Sara (2003) "Literature review in science education and the role of ICT: Promise, Problems and Future Directions", *Futurelab: innovation in education*, report 6, Bristol, NESTA Futurelab Series
(<http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/se01.htm>, acedido em 09/2005)

PALINCSAR, Annemarie (s/d) "Reading in Science: Why, What, and How", University of Michigan
(http://www.umich.edu/~govrel/adoles_lit/Palincsar.pdf, acedido em 09/2006)

PEDERSEN, Jens (2004) “Project Work in the Paperless School: A Case Study in a Swedish Upper Secondary Class”, *Education and Information Technologies* 9: 4, 333-343, Kluwer Academic Publishers

POUTS-LAJUS, Serge, RICÉ-MAGNIER, Marielle (1999) *A escola na era da Internet – Os desafios do multimédia na educação*, Lisboa, Instituto Piaget, Coleção Horizontes Pedagógicos

QUIVY, Raymond, CAMPENHOUDT, Luc Van (1995) *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, 3ª edição, Lisboa, Gradiva

RIEL, M., POLIN, L. (s/d) “Learning communities: Common ground and critical differences in designing technical environments”
(http://inkido.indiana.edu/onlinecom/presentations/riel_polin.ppt, acedido em 09/2005)

ROGOFF, Barbara (1994) “Developing Understanding of the idea of Communities of Learners”, *Mind, Culture and Activity*, vol. 1, nº 4: 209-229, Santa Cruz, Psychology Department, University of California

ROGOFF Barbara, TURKANIS, Carolyn, BARTLETT, Leslee (2001) *Learning Together: Children and Adults in a School Community*. New York, Oxford University Press

SHARPE, Bill (s/d) “The ambient web”, *Emerging Technologies for Learning*, BECTA, ICT Research (pp 16-23)
(http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/Emerging_Technologies.pdf, acedido em 08/2006)

SILVA, Augusto S., PINTO, José M. (orgs.) (1986) *Metodologia das Ciências Sociais*, 12ª edição, Biblioteca das Ciências do Homem, Porto, Edições Afrontamento

- TURRENTINE, C. (2001) "What we have learned about Learning Communities at Virginia Tech", *Virginia Tech*
(<http://www.vpsa.vt.edu/research/learningcommunities.pdf>, acedido em 09/2005)
- VALLES, Miguel S. (1999) *Técnicas Cualitativas de Investigación Social*, 3ª edição, Madrid, Editorial Sintesis
- VYGOTSKY, L. (1998) *A Formação Social da Mente*, 6ª ed., São Paulo, Martins Fontes
- UNESCO-ICASE (1997) *Scientific and Technological Literacy within Formal Schooling: Instructional Strategies for STL*, Monograph, cap. 2, Paris, UNESCO
- WENGER, Etienne (1998) *Communities of Practice: learning, meaning, and identity*, 13ª edição, New York, Cambridge University Press
- WENGER, Etienne (2000) "Communities of Practice and Social Learning Systems", SAGE, vol. 7(2): 225-246
(<http://dissertation.martinaspeli.net/papers/communities-of-practice/wenger-2000-communities-of-practice-and-social-learning-systems>, acedido em 09/2006)

UNIVERSIDADE ABERTA

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia [2006]

ANEXO A

[CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO]

Critérios de avaliação dos alunos e competências gerais e desenvolver. Aprovados em Conselho Pedagógico de Março 2006.

Março 2006

Ciências Físico-Químicas | *Critérios de Avaliação, 7ªA*

Domínio	Competências gerais	Operacionalização específica	Instrumentos de avaliação	Ponderação (%)
Conhecimento	2. Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano. 3. Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Construir conhecimentos partindo de evidências e situações problemáticas que permitam ao aluno questionar a realidade observada, adquirir e aplicar conhecimentos científicos apropriados para as compreender. • Seleccionar, organizar e interpretar informação de forma crítica em função de questões, necessidades ou problemas a resolver e respectivos contextos, com distinção entre o essencial e o acessório. • Rentabilizar as TIC nas tarefas de construção e reestruturação do conhecimento. 	Teste	20
			Posts para o blog	20
			Comentários efectuados aos posts dos grupos	20
			Desafio final (Jogo dos Materiais)	20
Raciocínio	4. Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões.	<ul style="list-style-type: none"> • Propor questões e/ou problemas que exijam pesquisa, reflexão e descoberta. • Proceder à análise do enunciado de problemas, discutir e elaborar respostas possíveis. 	Observação directa em aula de pesquisa e de discussão em grupo (grelhas de observação)	10
Comunicação	5. Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar adequadamente e para estruturar o pensamento próprio.	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e reflectir sobre artigos e textos relacionados com a ciência publicados na internet, distinguindo o essencial do acessório e discutindo a credibilidade das fontes usadas; • Comunicar resultados de pesquisas e argumentar os seus pontos de vista em discussões com os colegas, mostrando que reflecte sobre os pontos de vista diferentes dos seus. • Elaborar documentos que sintetizam pesquisas, estudo individual, debates e discussões com os colegas, mostrando poder de análise e de síntese, e evitando situações de plágio. • Utilizar modos diferentes de representar a informação. • Cooperar na partilha de informação 		

Atitudes	6. Cooperar com os outros em tarefas e projectos comuns	• Realizar pesquisas em grupo, partilhando e trocando informações, ajudando os colegas quando necessário e procurando criar posições de grupo.	Trabalho de casa	5
	7. Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar atitudes inerentes ao trabalho em ciência tais como curiosidade, perseverança, reflexão crítica sobre o trabalho efectuado, flexibilidade para aceitar o erro e reformular o seu trabalho. • Avaliar e controlar o desenvolvimento das tarefas que o grupo se propõe realizar. • Participar em actividades de grupo respeitando normas, regras e critérios de actuação, de convivência e de trabalho em vários contextos. • Manifestar sentido de responsabilidade, de flexibilidade e de respeito pelo seu trabalho e pelo dos outros. • Comunicar, discutir e defender descobertas e ideias próprias dando espaço de intervenção aos parceiros. • Avaliar e ajustar métodos de trabalho à forma de aprender, às necessidades do grupo e aos objectivos visados. 	Observação directa em aula de pesquisa e de discussão em grupo (grelhas de observação)	5

UNIVERSIDADE ABERTA

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia [2006]

ANEXO B

[QUESTÕES PARA PESQUISA]

Questões para pesquisa propostas aos alunos. As questões foram pensadas no âmbito de quatro grandes conteúdos programáticos e organizadas em três conjuntos distintos. Cada grupo de trabalho seleccionou uma questão para pesquisa em cada conjunto.

CONTEÚDOS:

Constituição do mundo material [**Substâncias e misturas de substâncias, Tipos de misturas, Soluções**]

Propriedades físicas e químicas das substâncias [**Ponto de fusão e ponto de ebulição, Massa volúmica, Propriedades químicas**]

DESAFIO GERAL / QUESTÕES CENTRAIS, MOTIVADORAS PARA O TEMA:

Haverá propriedades que distinguem umas substâncias das outras?

Será possível reconhecer que uma substância é ela mesma e não outra qualquer?

1º CONJUNTO DE QUESTÕES PARA PESQUISA:

1. O que torna um metal imediatamente reconhecível? Quais as propriedades dos metais que os tornam materiais tão úteis? Quais as suas aplicações? Qual o primeiro metal a ter sido usado pelo Homem? E no futuro, como serão os metais: serão metais puros ou ligas metálicas? Que tipos de ligas? Que aplicações terão?
2. O que é o plástico? Qual a matéria-prima usada para os fabricar? Que tipos de plásticos existem? Quais as propriedades dos plásticos que os tornam materiais tão utilizados no nosso dia-a-dia? Como se comportam com a água? Com a temperatura?... Quais as suas aplicações? Como serão os plásticos no futuro?
3. O que é o vidro? Como é feito? Que propriedades deve ter o vidro dos óculos? E a armação? De que é feita? Que propriedades deve ter? Serão essas propriedades (do vidro e da armação) adequadas para outros fins? Quais?
4. Porque é que os icebergs apesar de pesarem milhares de toneladas flutuam e não vão ao fundo? Qual a percentagem do iceberg que é visível? Como são constituídos os icebergs? Que quantidade de água existe congelada num iceberg? A que percentagem de água do planeta corresponde a água congelada em todos os icebergs existentes? E porque é que a restante água dos mares onde eles flutuam também não está congelada e está líquida? Será que a temperatura da água do mar é igual à temperatura do gelo no iceberg? E será que varia da mesma forma durante a congelação?
5. O que é o sangue do ponto de vista químico? Quais os seus constituintes? Em que quantidades existem nos seres humanos? Quais as propriedades que o caracterizam e tornam um material essencial à vida? O que distingue o sangue humano do sangue dos cães e dos gatos?
6. Que solutos existem no leite? Qual ou quais os que existem em maior quantidade? Qual o significado desses valores? Qual a dose diária recomendada desses solutos? Qual a quantidade de leite que se deverá ingerir diariamente para ter essas doses?
7. O que é a água que utilizamos do ponto de vista químico? Quais os tratamentos a que é sujeita até ao consumo? Quais os constituintes da água de consumo público? Quais as características de uma água para consumo? Quais os valores dos diversos constituintes admitidos por lei para esta água? Será que a água de consumo tem a mesma composição em todo o país? Qual a influência da região

do país com a água que aí existe? Quantidade de que demos ingerir por dia? Qual a percentagem de água no nosso organismo? Quais as suas funções?

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 7º ano | *Terra em transformação*

CONTEÚDOS:

Constituição do mundo material [**Substâncias e misturas de substâncias, Tipos de misturas, Soluções**]
Propriedades físicas e químicas das substâncias [**Ponto de fusão e ponto de ebulição, Massa volúmica, Propriedades químicas**]

Separação dos componentes de misturas [**Peneiração, Separação magnética, Decantação, Filtração, Destilação, Cromatografia, Cristalização, Sublimação**]

DESAFIO GERAL / QUESTÕES CENTRAIS, MOTIVADORAS PARA O TEMA:

Na natureza, a maior parte dos materiais usados como matérias-primas são misturas homogéneas ou heterogéneas. Para os obtermos temos de proceder a algumas separações. Como separar as substâncias que constituem as misturas? Qual a importância dessas técnicas de separação de misturas, no nosso dia-a-dia?

Antes de iniciar a pesquisa e para vos introduzir e contextualizar acerca das técnicas de separação de misturas mais usadas, sugiro a consulta e discussão em grupo do site <http://educar.sc.usp.br/ciencias/quimica/qm1-2.htm> (brasileiro). Se quiserem podem também consultar o manual escolar.

2º CONJUNTO DE QUESTÕES PARA PESQUISA:

1. Devido à escassez de água, os árabes obtêm água potável a partir da água do mar. Que técnicas de separação permitem realizar esse processo? Em que se baseia essas técnicas de separação? E nas salinas (tão abundantes no nosso país), quais as técnicas de separação usadas para retirar o sal marinho da água do mar?
2. O petróleo bruto é uma mistura complexa de hidrocarbonetos (substâncias constituídas por carbono e hidrogénio) e é separado nos seus componentes nas refinarias. Qual o processo de separação usado para extracção deste componentes? Em que se baseia essa técnica de separação? Quais os seus nomes? E aplicações? Quais os processos de transporte do petróleo até às refinarias e dos combustíveis até aos postos de consumo? E quando há derrames de petróleo, quais as técnicas usadas para recolha do crude derramado? Em que se baseiam? Quais os impactos ambientais destes acidentes?
3. A água de abastecimento público é tratada em estações de tratamento (ETA) antes de chegar as nossas casas. Quais os tratamentos a que é sujeita? Que técnicas são aplicadas? Em que se baseiam?
4. Quais as fases do tratamento dos resíduos sólidos domiciliários (lixos)? Onde é feito esse tratamento? Em que técnicas se baseia? Quais os destinos desses resíduos? Qual o tempo que os vários resíduos doméstico demoram a degradar-se? Quais as maneiras de minimizar o problema ambiental?
5. Qual o processo de fabrico da manteiga a partir do leite? Quais as técnicas de separação usadas? Em que propriedades da manteiga se baseiam? E no fabrico do queijo? Quais as técnicas usadas? Em que se baseiam?
6. As algas marinhas são ricas em iodo. Qual a importância do iodo na saúde humana? Como se pode obtê-lo a partir das algas marinhas? Que técnicas são aplicadas? Em que propriedades do iodo se baseiam?

7. Qual o processo utilizado para identificar os pigmentos que constituem algumas espécies vegetais coradas, ex. espinafres? Esta técnica se poderá usar para outros fins? Noutros campos da ciência? Quais?
8. Como são extraídas as essências florais para fabrico de perfumes? Quais as técnicas utilizadas? Em que se baseiam?

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 7º ano | *Terra em transformação*

CONTEÚDOS:

Constituição do mundo material [Substâncias e misturas de substâncias, Tipos de misturas, Soluções]

Propriedades físicas e químicas das substâncias [Ponto de fusão e ponto de ebulição, Massa volúmica, Propriedades químicas]

Separação dos componentes de misturas [Peneiração, Separação magnética, Decantação, Filtração, Destilação, Cromatografia, Cristalização, Sublimação]

Transformações químicas e físicas [por acção do calor, corrente eléctrica, luz e acção mecânica; mudanças de estado e dissolução]

DESAFIO GERAL / QUESTÕES CENTRAIS, MOTIVADORAS PARA O TEMA:

Muitas vezes, da junção de substâncias resultam substâncias diferentes. Outras vezes, apenas se alteram propriedades das substâncias. Em ambos os casos ocorrem transformações nas substâncias. O que se detecta de diferente nestas transformações? Quais os processos que permitem transformar uma substância noutra(s)? Qual a importância destas transformações na nossa vida?

3º CONJUNTO DE QUESTÕES PARA PESQUISA:

1. Porque será que os barcos enferrujam com facilidade na água salgada? Que tipo de transformações ocorre? O que acontece que permite identificar que ocorreu uma transformação? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
2. Porque será que os fósforos se incendeiam quando os friccionamos numa superfície áspera? Como são constituídos para que tal acontecer? o que sucede? Qual o agente que provoca esta transformação? E quando se acende um isqueiro que tipo transformação ocorre? Como a detectas? Qual o nome vulgarmente atribuído a estas transformações? Qual era a substância inicial e quais foram as substancias obtidas? Compara as suas propriedades. Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
3. O que é a electrolise da água? Que tipo de transformação traduz? Quais as substancias finais e inicial? As suas propriedades físicas e químicas? Utilidade e aplicações práticas deste processo? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
4. No ciclo da água ocorrem várias transformações. Identifica-as e caracteriza-as Explica a formação de estalactites e estalagmites nas grutas calcárias. Que tipo de transformação ocorre? Quais as substancias finais e inicial? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras?

5. No ciclo do carbono ocorrem várias transformações. Identifica-as e caracteriza-as. Por exemplo, um dos processos que ocorre é a respiração. O ar que expiras é mais rico em dióxido de carbono do que o ar que inspiras. Porquê? Que transformação ocorreu? Como a detectas? Como se chama este tipo de transformação? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
6. Que acontece quando o açúcar desaparece na água? Dissolve ou funde? Que tipo de transformação ocorre? Pesquisa e tenta averiguar qual a importância para as plantas e animais e seres humanos da água enquanto solvente de muitas substâncias. Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
7. Na cozinha na preparação e confecção de refeição identifica ocorrem transformações físicas e químicas. No site <http://www.gastronomias.com/doces/doce1206.htm> poderás encontrar a receita de um bolo de maçã. Identifica ao longo do processo de confecção do bolo as transformações que ocorrem. Porque é que a fruta cortada exposta ao ar escurece? Que tipo de transformação ocorre neste caso? Porque será que os bolos crescem quando se adiciona fermento em pó (bicarbonato de sódio)? Que tipo transformação ocorre? Por acção de que agente? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?
8. Porque será que as fotografias se estragam se abrires à luz a máquina fotográfica antes de terminares o rolo? Como é constituída a película fotográfica? Que transformação ocorre quando a película fica exposta à luz? Que outras transformações podem ocorrer por acção da luz? Procura na internet outros exemplos de transformações físicas e transformações químicas. Que distingue umas das outras? Como identificas umas e outras?

UNIVERSIDADE ABERTA

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia [2006]

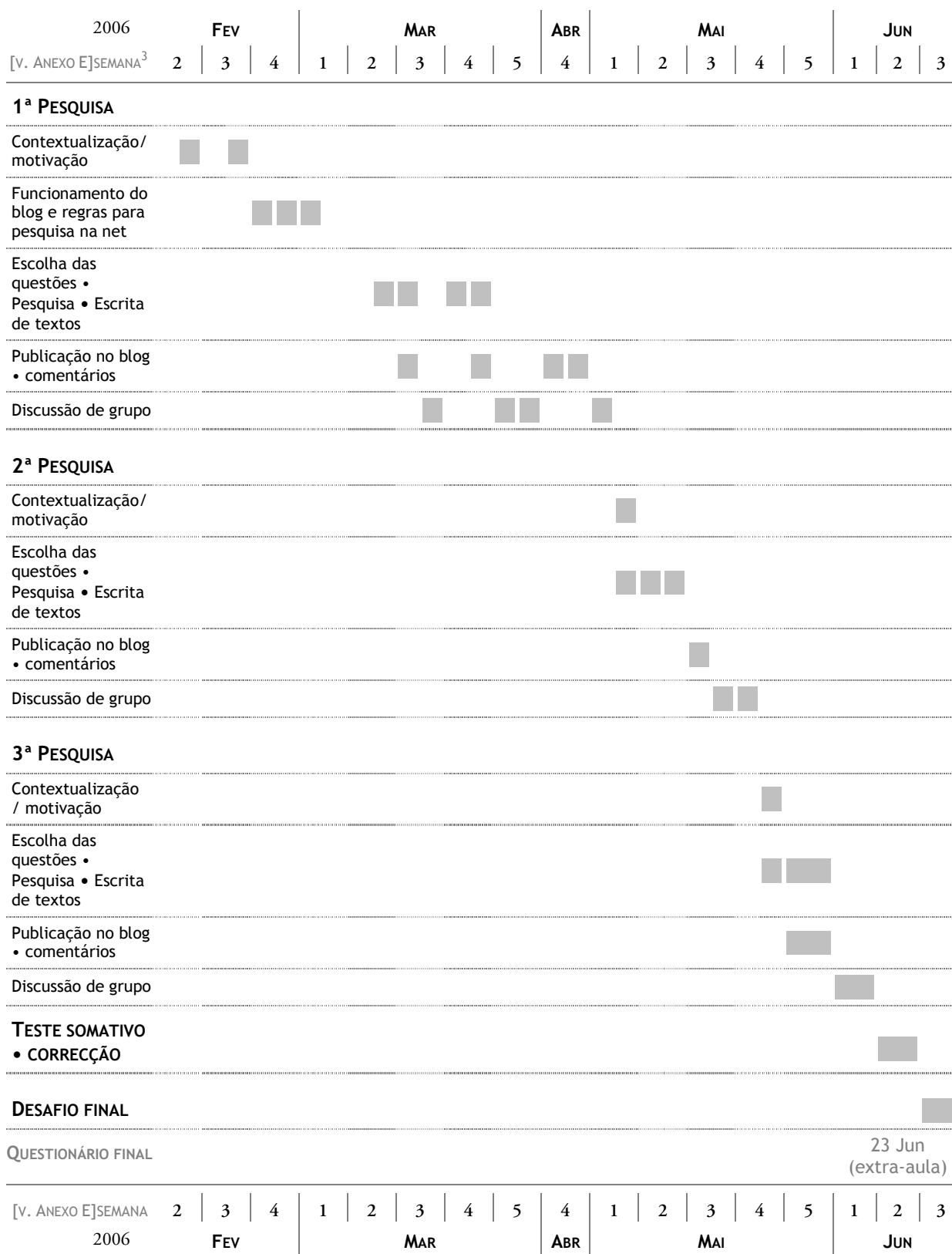
ANEXO C

[CRONOLOGIA DA INTERVENÇÃO DIDÁCTICA]

Quadro cronológico da intervenção junto dos alunos e balanço dos conteúdos programáticos leccionados e que ficaram por leccionar.

Fevereiro | Junho 2006

Quadro C1 - Cronologia da Intervenção Didáctica

³ Duas aulas de 45 minutos por semana

Quadro C2 - Conteúdos programáticos leccionados no âmbito das diversas pesquisas

1ª PESQUISA	2ª PESQUISA	3ª PESQUISA
Constituição do mundo material Substâncias e misturas de substâncias • Tipos de misturas • Soluções Propriedades físicas e químicas das substâncias Ponto de fusão • ponto de ebulição • Massa volúmica • Propriedades químicas	Separação dos componentes de misturas Peneiração • Separação magnética • Decantação • Filtração • Destilação • Cromatografia • Cristalização • Sublimação	Transformações químicas e físicas ... por acção do calor, corrente eléctrica, luz e acção mecânica • mudanças de estado • dissolução
Conteúdos programáticos <i>não</i> abordados • energia: fontes e formas • transferências		

UNIVERSIDADE ABERTA

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia [2006]

ANEXO D

[RELATÓRIO DIÁRIO DE ACTIVIDADES: *MATRIZ E DADOS RECOLHIDOS*]

Ficha preenchida pelos alunos, em casa, após cada aula. Aquela funcionou também como uma espécie de autoavaliação diária. Apresentam-se os comentários registados pelos alunos nestas fichas e que constituíram parte significativa do material de análise.

NOTA

OS DADOS RECOLHIDOS NAS AUTO E HETEROAVALIAÇÕES DE FINAL DE PERÍODO EM TERMOS DE CLASSIFICAÇÃO ACADÉMICA SAEM FORA DO ÂMBITO DESTA INVESTIGAÇÃO. PELO QUE NÃO SERÃO ALVO DE RECOLHA E TRATAMENTO.

Relatório Diário de Actividades

Nome:

Data:

Tópicos de reflexão	Classificação		
Os sites que visitei permitiram-me avançar na pesquisa	😊	😐	😞
Trabalhei bem com os meus colegas ou grupo	😊	😐	😞
Cumpri com as minhas responsabilidades para com o grupo	😊	😐	😞
Pedi ajuda aos outros membros do grupo quando precisei	😊	😐	😞
Apresentei sugestões que ajudaram o grupo a progredir no trabalho	😊	😐	😞

Chave: 😊 sempre 😐 às vezes 😞 nunca

Hoje aprendi que...

Uma coisa que eu achei muito difícil foi...

Outros comentários / acontecimentos que considero importante registar:

D.1 AULAS DE PESQUISAS NA INTERNET | COMENTÁRIOS EMERGENTES

Quanto às **APRENDIZAGENS** diárias que os alunos referem ter feito nas aulas de pesquisa emergiram os comentários, sistematizados:

1) Planeamento (análise da situação e delineação de estratégias de pesquisa)

- *É necessário uma pesquisa mais precisa* [Lúcia, 10 Março]
- *(...) mais palavras chave são precisas para a pesquisa.* [Lúcia, 22 Mar]
- *É preciso compreender a matéria antes de a pesquisar ou seja saber o que é* [Lúcia, 5 Maio]
- *É melhor (...) sabendo o que está a pedir a pergunta* [Augusto, 5 Maio]

2) Pesquisa e selecção de informação na internet

- *É preciso gerir o tempo e encontrar o necessário num site* [Lúcia, 15 Março]
- *Para pesquisar preciso de muito tempo* [Helena, 15 Março]
- *Pesquisar tem de ser com atenção e ler as coisas* [Augusto, 22 Março]
- *Nem sempre encontramos logo no início da pesquisa o que queremos em relação às questões.* [Beatriz P, 22 Março]
- *É muito difícil fazer uma pesquisa* [s/n, 22 Março]
- *Há muitos sites onde se pode pesquisar* [Miguel, 24 Março]
- *Nem sempre os sites e motores de busca que utilizamos têm a informação pedida.* [Beatriz P, 5 Maio]
- *A pesquisa é a parte do trabalho que pode demorar muito tempo e não se pode publicar o primeiro assunto que se vê* [Lúcia, 10 Maio]
- *Eu aprendi que o site da Galp é bom para a pesquisa, eu achei fácil em procurar o site da Galp. E espero que corra sempre assim o nosso trabalho* [João, 17 Maio]
- *O novo trabalho é mais difícil* [Tomás, 31 Maio]

3) Comunicação (de informação escrita, a partir da internet)

- *É preciso ler os sites e não fazer “copiar” e “colar”.* [Tomás, 15 Mar]
- *A por palavras minhas (traduzir)* [Alberto, 26 Maio]
- *Que se deve escrever como deve ser e não é como o MSN* [João, 31 Maio]

4) Aquisição de conhecimento substantivo

4.1) Conhecimento e conceitos quotidianos

- *O sangue circula por todos os pontos do corpo desde a cabeça até aos pés* [Augusto, 10 Março]
- *Os icebergs não vão ao fundo e os barcos também flutuam com várias toneladas* [Ana, 15 Março]
- *Aprendi que o leite faz bem à saúde* [Mónica, 15 Março]
- *O plástico serve para fazer muitas coisas* [Madalena, 10 Março]
- *Que o vidro é frágil e quebra-se em cacos afiados* [Catarina, 15 Março]
- *O plástico no futuro servirá, por exemplo para fazer cadeiras de todos os tipos e com bastantes cores. São muito giras* [Luísa, 22 Março]
- *O leite tem as coisas mais essenciais que fazem falta ao nosso organismo* [Helena, 24 Março]
- *O vidro pode ser utilizado para muitas coisas* [Catarina, 24 Março]
- *Como se faz bolo de maçã* [Mónica, 26 Maio]
- *Como se faz bolo de maçã* [Mónica, 31 Maio]
- *Que as fotografias têm de ser reveladas no escuro* [Helena, 31 de Maio]
- *As estalagmites e estalactites são formadas pela água que se infiltra no solo e que é a mesma água que cai do céu (chuva neve ou granizo)* [Beatriz, 31 Maio]

4.2) Conhecimento e conceitos científicos

- *O sangue tem vários constituintes* [Miguel, 15 Março]
- *(aprendi) a parte de baixo dos icebergs é sempre maior do que a de cima e que os icebergs flutuam porque o peso se distribui por todo o icebergs e por isso flutua* [Beatriz, 15 Março]
- *O vidro é um material transparente, relativamente forte, resistente, essencialmente inerte e biologicamente inactivo, que pode ser formado com superfícies muito lisas e impermeáveis* [Catarina, 15 Março]
- *Os icebergs têm a parte maior em baixo e só 10% está à superfície* [Eduardo, 15 Março]
- *Quais os constituintes do vidro, a resistência química do vidro e a resistência mecânica* [Jacinta, 22 Março]
- *Um iceberg... a sua parte de cima é 10% do iceberg* [Alberto, 22 Março]
- *Cerca de 97% da água da Terra está nos oceanos, 1% nos rios e 2% nos icebergs* [Beatriz, 22 Março]
- *A água congela a 0°C aumentando de volume e transforma-se em gelo. Assim o gelo fica mais leve do que a água* [Ana, 22 Março]
- *Cerca de 97%da água da Terra está nos oceanos, 1% nos rios e 2% nos icebergs* [Ana, 24 Março]
- *Os caninos têm 11 tipos de sangue* [Beatriz P, 24 Março]
- *A destilação fraccionada é utilizada na separação dos componentes do petróleo* [Luísa, 5 Maio]
- *A incineração é uma das formas para tratar o lixo urbano* [Beatriz, 10 Maio]

- *Que o petróleo dá par afazer muitas coisas, como por exemplo fazer estradas, fazer gasolina, por vezes dá energia, etc* [João, 10 Maio]
- *O transporte do petróleo é feito através de grandes tubos chamados pipelines (por terra) e depois por camiões ou então por barcos chamados petroleiros* [Luísa, 10 Maio]
- *O movimento do ciclo da água é mantido pela energia radiante de origem do sol e pela atracção da gravidade* [Beatriz, 26 Maio]
- *O açúcar se dissolve na água e que quando o açúcar se dissolve na água é uma transformação física* [Nicolau, 26 Maio]
- *Para os animais a água é um constituinte muito importante, certos animais aquáticos chegam a ser formados de 98% dela* [Luísa, 31 Maio]
- *O açúcar dissolve-se na água* [Luísa, 26 Maio]
- *(aprendi) o que é o vidro* [Jacinta, 10 Março]
- *Do que é feito o vidro* [Jacinta, 15 Março]
- *Porque é que os icebergs flutuam e não vão ao fundo* [Ana, 15 Março]
- *Como é que o plástico reage com as temperaturas elevadas* [Nicolau, 15 Março]
- *Os barcos também têm a parte maior em baixo* [Eduardo, 15 Março]
- *Aprendi alguns componentes do leite. As doses de leite por dia* [António, 22 Março]
- *Como será o plástico no futuro* [Nicolau, 22 Março]
- *Aprendi a importância do leite e o seu valor nutritivo* [Mónica, 24 Março]
- *Aprendi alguns tipos de plásticos e as suas aplicações* [Luísa, 24 Março]
- *Aprendi que há muito componentes de leite* [António, 24 Março]
- *O que é estalagmites e estalactites* [Eduardo, 5 Maio]
- *Coisas sobre o petróleo. E também aprendi quais os seus constituintes* [Madalena, 5 Maio]
- *Os significados de cromatografia, filtração, destilação* [Jacinta, 5 Maio]
- *Descobri como se obtém o iodo a partir das algas* [Miguel, 10 Maio]
- *Aprendi que existe quatro sítios para depositar o lixo* [Eduardo, 10 Maio]
- *Alguns tipos de lixo demoram muito tempo a decompor-se* [Beatriz, 210 Maio]
- *Quais são os meios de transporte do petróleo e quais as aplicações do petróleo* [Nicolau, 10 Maio]
- *Aprendi as fases do tratamento da água* [Mónica, 10 Maio]
- *Como transformar água salgada em água potável* [Jacinta, 10 Maio]
- *O que é estalactite e estalagmite* [Alberto, 31 Maio]
- *O que é a fotografia e a constituição de uma película fotográfica* [Nicolau, 31 Maio]
- *Aprendi a constituição de uma película fotográfica* [Catarina, 31 Maio]
- *O que era estalactite e estalagmite* [Ana, 31 Maio]

4.3) Concepções, imprecisas ou incorrectas

- *O sangue tem vários componentes e misturas* [Miguel, 10 Março]
- *Os icebergs flutuam porque são apenas água congelada* [Alberto, 15 Março]
- *O sangue é uma substância com várias coisas misturadas* [Augusto, 15 Março]
- *Aprendi que a matéria-prima do plástico são os aditivos e cargas para plástico, compostos, corantes e pigmentos, elastómeros, produtos orgânicos e resinas* [Luísa, 15 Março]
- *Que percentagem de água do planeta corresponde à água congelada em todos os icebergs existentes. E a temperatura do gelo no iceberg.* [Ana, 22 Março]
- *A temperatura da água do mar é igual à temperatura do gelo no iceberg e a percentagem de água do planeta corresponde à água que existe congelada num iceberg* [Ana, 24 Março]
- *Muitas coisas* [Rodolfo, 15 Março]
- *Tudo é bom* [João, 22 Março]
- *Há muita coisa sobre as algas que não sabia* [Miguel, 5 Maio]
- *Agora já passámos para outras perguntas: o tratamento dos resíduos sólidos domésticos (lixos)* [Ana, 5 Maio]
- *A transformação por acção da luz e as transformações físicas e químicas* [Catarina, 26 Maio]
- *Algumas coisas* [João, 26 Maio]

4.4) Ausência de novas aprendizagens

- *Ainda não aprendi nada sobre a água potável* [António, 5 Maio]
- *Não aprendi mais nada desde a última aula* [António, 10 Maio]
- *Ainda não aprendi nada porque começamos uma nova pesquisa* [António, 26 Maio]
- *O oxigénio enferruja os barcos tal como a água, mas não sei porquê* [Lúcia, 31 Maio]
- *As propriedades da água para chegar a saber porque é que os barcos enferrujam na água salgada.*
[Beatriz P, 31 Maio]
- *Não aprendi nada de novo* [António, 31 Maio]

5) Perspectivas dos sujeitos (quanto às suas convicções e às relações sociais)

- *É necessário (...) a colaboração de todos, incluindo eu* [Lúcia, 10 Março]
- *Trabalhar em grupo é divertido porque nos ajudamos* [Beatriz P, 15 Mar]
- *É preciso um trabalho a pares equilibrado (...)* [Lúcia, 22 Março]
- *É preciso todos colaborarem e não fazerem tudo à sua maneira* [Lúcia, 24 Março]
- *Com a ajuda dos outros elementos do grupo pode-se vir a avançar na pesquisa.* [Augusto, 24 Março]

- *Se nos ajudamos uns aos outros podemos avançar na pesquisa, se pedir sugestões aos meus colegas de grupo / turma ou professor posso pesquisar melhor* [Augusto, 5 Maio]
- *Temos de começar a trabalhar e falar menos* [Tomás, 5 Maio]
- *É preciso ajudar o grupo para progredir no trabalho* [Augusto, 10 Maio]
- *O blog está cada vez melhor!* [Tomás, 10 Maio]
- *Que é preciso organizar os grupos em pares de forma a trabalharmos bem* [Lúcia, 26 Maio]
- *O grupo encontrou uma coisa que me interessa e ajudou a aprender a pesquisar em grupo* [Augusto, 31 Maio]
- *Esqueci-me de resumir a constituição da película fotográfica antes de postar* [Catarina, 31 Maio]

7) Utilização das TIC: *blog e internet*

- *(...) aprendi mais sobre computadores* [João, 10 Março]
- *Eu gostei muito de ir ao blog* [João, 15 Março]
- *Aprendi melhor sobre motores de busca* [João, 24 Março]
- *(aprendi) pesquisa mais avançada* [Rodolfo, 24 Março]
- *Não aprendi nada porque passamos a aula a publicar no blog* [Beatriz, 24 Março]
- *Postamos no blog os trabalhos que estamos a fazer sobre os aterros sanitários* [Ana, 10 Maio]
- *Comentar no blog* [Alberto, 10 Maio]
- *Ir ter ao site da ultima aula* [Beatriz, 10 Maio]
- *Aprendi a usar o dicionário on-line* [Eduardo, 26 Maio]

Quanto às **PRINCIPAIS DIFICULDADES** sentidas durante a pesquisa, emergiram os comentários:

1) Questionamento

- *Efectuar a pesquisa precisa a respeito das perguntas sobre o tema* [Lúcia, 10 Março]
- *Foi procurar a resposta para a temperatura do gelo no iceberg. Tinha que por várias palavras-chave* [Ana, 22 Março]
- *Encontrar algumas palavras-chave para a pesquisa* [Nicolau, 22 Março]
- *Encontrar palavras-chave, para a pergunta colocada, para poder progredir na pesquisa* [Beatriz P, 5 Maio]

2) Pesquisa e selecção da informação na internet

2.1) Pesquisa em geral

- *A pesquisa das perguntas para o objectivo do trabalho* [Augusto, 10 Março]
- *Pesquisar sobre o tema* [Jacinta, 15 Março]
- *Ir ver outra vez os sites de novo no google* [João, 15 Março]
- *Encontrar o que queria pois só tinha coisas que não tinha nada a ver* [Tomás, 15 Março]
- *Fazer a pesquisa em si* [Beatriz P, 15 Março]
- *Procurar o que precisava* [Helena, 15 Março]
- *Encontrar o site onde estivesse a informação que eu queria* [Jacinta, 22 Março]
- *A pesquisa na internet* [Alberto, 22 Março]
- *Às vezes é difícil encontrar as respostas às questões colocadas* [Beatriz, 22 Março]
- *A realizar a pesquisa, porque nem sempre encontrávamos as coisas pedidas às questões* [Beatriz P, 22 Março]
- *Foi encontrar algumas respostas a 1 ou 2 perguntas* [António, 22 Março]
- *Achar os sites que queria* [Anónimo, 22 Março]
- *Foi procurar algumas coisas do vidro* [João, 22 Março]
- *Certos tipos de pesquisa (...)* [Lúcia, 22 Março]
- *Encontrar coisas para publicar no blog* [Beatriz P, 24 Março]
- *Foi ir à procura de algumas coisas* [João, 24 Março]
- *Encontrar o que nós queríamos* [Miguel, 24 Março]
- *Encontrar o site que queria* [Alberto, 24 Março]
- *Encontrar respostas às perguntas* [Helena, 24 Março]
- *Encontrar as respostas para fazer as perguntas* [Ana, 24 Março]
- *Conseguir concluir a pesquisa* [Augusto, 24 Março]
- *Por enquanto ainda não encontramos nada mas vamos tentando* [Ana, 5 Maio]
- *Pesquisar* [Alberto, 5 Maio]
- *Encontrar o site que queria* [Miguel, 5 Maio]
- *Foi encontrar informações para as perguntas novas que eram propostas.* [Ana, 5 Maio]
- *Procurar informações para avançar com o trabalho* [Rodolfo, 5 Maio]
- *Achar um site que tivesse o que eu queria para a minha pesquisa* [Jacinta, 5 Maio]
- *As novas perguntas mas, de pouco a pouco tempo, conseguiremos encontrar respostas* [Tomás, 5 Maio]
- *Encontrar informações para colocar no blog* [Beatriz, 10 Maio]
- *Pesquisar na internet* [Alberto, 10 Maio]
- *Pesquisar* [Eduardo, 10 Maio]

- *Achar as coisas na internet* [Tomás, 10 Maio]
- *Ir ao site pretendido* [Miguel, 10 Maio]
- *Encontrar respostas para algumas perguntas* [Nicolau, 26 Maio]
- *Encontrar sites com repostas às dúvidas* [Jacinta, 26 Maio]
- *Pesquisar* [Alberto, 31 Maio]
- *Encontrar o que queríamos* [Tomás, 31 Maio]
- *Encontrar respostas a algumas questões do meu grupo* [Jacinta, 31 Maio]
- *Fazer a pesquisa* [Beatriz, 31 Maio]

2.2) Informação específica

- *Entrar em mais sites onde tivesse a definição de vidro* [Jacinta, 10 Março]
- *Encontrar o sangue do ponto de vista químico* [Miguel, 15 Março]
- *Saber como é que os icebergs flutuam* [Alberto, 15 Março]
- *Encontrar coisas sobre o leite* [Mónica, 15 Março]
- *Encontrar os solutos (do leite)* [Mónica, 24 Março]
- *Ainda estamos a tentar encontrar a razão que leva os plásticos a serem tão utilizados no nosso dia-a-dia* [Luísa, 24 Março]
- *Foi ir procurar as coisas do petróleo* [João, 5 Maio]
- *De onde vem as estalactites e estalagmites* [Eduardo, 5 Maio]
- *O petróleo é um bocado difícil procurar* [João, 5 Maio]
- *Encontrar resposta para a pergunta: e quando há derrames de petróleo, quais as técnicas usadas para recolha do crude derramado? Mas vamos continuar a pesquisar!* [Luísa, 10 Maio]
- *Encontrar sites sobre a extracção do sal* [Jacinta, 10 Maio]
- *Quais as aplicações do petróleo* [Nicolau, 10 Maio]
- *Foi ver os componentes do petróleo* [João, 10 Maio]
- *Encontrar sobre o que é que baseia o tratamento da água* [Mónica, 10 Maio]
- *Definir qual a doença que o iodo ajuda a curar* [Isabel, 10 Maio]
- *Procurar o ciclo da água* [Eduardo, 26 Maio]
- *Encontrar a transformação por acção da luz* [Catarina, 26 Maio]
- *Desenvolver a resposta das perguntas: que tipo de transformação ocorre quando o açúcar se dissolve na água? E “o açúcar dissolve ou funde?”* [Vitoria, 31 Maio]

3) Comunicação e interpretação de informação escrita

- *Traduzir para português* [Rodolfo, 15 Março]
- *Traduzir algumas palavras que apareceram nos textos onde pesquisámos* [Nicolau, 15 Março]
- *Perceber algumas palavras na net* [Jacinta, 26 Abril]

4) Relações e estrutura social (colaboração com os pares, partilha de recursos, comportamento entre pessoas)

- *Acho que os grupos estão muito mal formados* [Augusto, 10 Março]
- *Pedir ajuda aos outros membros de grupos diferentes que não tivessem nada a ver com o nosso trabalho* [Augusto, 5 Maio]
- *A brincadeira quando não tem limites atrasa o trabalho de todos* [Lúcia, 26 Maio]
- *O Alberto e o Eduardo não comentam nem respondem às perguntas em casa. O Alberto diz que não tem internet em casa, mas tem na escola. E o Eduardo também diz que não tem internet mas eu vejo-o sempre no MSN (quando estou em casa) e está-se a baldar para o trabalho. E quando se esquece de fazer o TPC pergunta-me o que é que eu escrevi e o que é que nós aprendemos* [Beatriz, 26 Maio]
- *Foi que o Eduardo e os Alberto estavam sempre a brincar e não faziam nada, principalmente o Alberto não faz nada* [Ana, 31 Maio]
- *Colaborar com o grupo. O Alberto e o Eduardo não paravam quietos, mas o Eduardo tinha mais culpa porque estava sempre a picar o Alberto e a deitar papéis para a minha mochila* [Beatriz, 31 Maio]
- *Com muita brincadeira não se consegue trabalhar* [Lúcia, 31 Maio]
- *Trabalhar com o Miguel no grupo porque está sempre a chatear* [Augusto, 31 Maio]

5) Organização (e gestão do trabalho no grupo)

- *Conseguir trabalhar em grupo, porque um computador não funcionava e tivemos os quatro num computador* [Augusto, 15 Março]
- *Cooperarmos todos no trabalho, fazendo pesquisa num só computador* [Lúcia, 15 Março]
- *A organização do grupo em si e a distribuição das tarefas em relação os membros do grupo* [Beatriz P, 22 Março]
- *(...) E a organização entre todos* [Lúcia, 22 Março]
- *Trabalhar um pouco em grupo* [Augusto, 22 Março]
- *Trabalhar com menos uma pessoa no grupo, pois a ajuda de todos é necessária (a Madalena tinha faltado)* [Luísa, 22 Março]

- *Os membros do grupo estarem organizados, incluindo eu* [Lúcia, 24 Março]
- *Estabelecer ordem entre o grupo* [Lúcia, 5 Maio]
- *Integrarem-se todos no trabalho* [Lúcia, 10 Maio]
- *Ajudar e colaborar com os outros* [Lúcia, 26 Maio]
- *A distribuição de tarefas e acabar o trabalho a tempo* [Lúcia, 31 Maio]

6) Utilização das TIC

- *Não recolhemos muitas informações porque eu não consegui abrir um documento que eu tinha no meu e-mail, pois era onde eu tinha os sites muito importantes* [Luísa, 15 Março]
- *Trabalhar com o blog* [Rodolfo, 24 Março]
- *Foi que alguns sites não abriam* [António, 24 Março]
- *Não consegui encontrar nada porque a internet não estava funcionar muito bem* [Catarina, 5 Maio]
- *Não conseguimos entrar no site* [Ana, 10 Maio]
- *Os sites demoravam muito tempo a abrir* [António, 10 Maio]
- *O Alberto não devia ficar sozinho num computador, porque ele não sabe mexer muito bem* [Beatriz, 26 Maio]

D . 2 AULAS DE COMENTÁRIOS AO BLOG | COMENTÁRIOS EMERGENTES

A propósito do uso do blog [<http://omundomaterial.blogspot.com>] enquanto recurso partilhado pela turma ao longo de todo o trabalho, para partilha de informação e conhecimento e desenvolvimento de competências de escrita, questionamento e comentário de informação escrita emergiram os comentários:

HOJE APRENDI QUE...

1) Comunicação (comentar informação escrita)

- *Respondi a perguntas que haviam no blog* [Nicolau, 28 Abril]
- *É muito difícil comentar e encontrar o que queremos na internet* [Tomás, 28 Abril]
- *Como é fácil comentar os post* [Rodolfo, 17 Maio]

2) Aquisição de conhecimento substantivo

2.1) A partir da informação recolhida no grupo de trabalho

- *O vidro funde a 500°C* [Filipe:, 26 Abril]
- *O vidro funde a 500°C* [Jacinta:, 26 Abril]
- *90% do volume do iceberg está submerso* [Ana, 26 Abril]
- *90% dos icebergs estão submersos* [Alberto:, 26 Abril]
- *90% dos icebergs estão submersos* [Beatriz, 26 Abril]
- *90% dos icebergs estão submersos* [Eduardo:, 26 Abril]
- *O sangue tem vários tipos* [Miguel, 28 Abril]
- *O que são plásticos termoestáveis* [Madalena, 28 Abril]
- *Se o vidro não for fundido a 500°C ou mais não passa do estado sólido a líquido* [Catarina, 28 Abril]
- *Gás carbónico quer dizer dióxido de carbono* [Beatriz Pereira, 28 Abril]
- *Aprendi os tratamentos que a água é sujeita até chegar a nossas casas* [António, 17 Maio]
- *O querosene é um composto formado por uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos, naftalénicos e aromáticos com faixa de destilação compreendida entre 150-239°C* [Luísa, 17 Maio]
- *O iodeto é um sal mineral* [Beatriz P, 17 Maio]

2.2) Aprendizagem a partir da informação fornecida por outros grupos

- *De onde é extraído o iodo e o petróleo, o tempo que os vários lixos levam a decompôr-se* [Jacinta, 17 Maio]
- *Aprendi como funciona a osmose reversa* [Beatriz, 17 Maio]

3) Relações e estrutura social (apoio, caring, comprometimento mútuo)

- *É importante trabalhar em grupo distribuindo as tarefas por todos os elementos* [Lúcia, 28 Abril]
- *Aprendi que há outros sites e também que nunca desistimos.* [João, 28 Abril]
- *Trabalhar em grupo pode ser um bom motivo para progredir nos trabalhos* [Augusto, 28 Abril]
- *Deve-se gerir o tempo para o trabalho, organizando os assuntos e as tarefas.* [Lúcia, 17 Maio]
- *Trabalhando com todos os elementos do grupo posso avançar sempre na pesquisa,* [Augusto, 17 Maio]
- *Temos que postar mais algumas coisas para o trabalho* [Tomás, 17 Maio]
- *Temos de continuar assim porque se nós trabalharmos todos em conjunto, tudo vai ficar pronto.* [João, 17 Maio]

UMA COISA QUE EU ACHEI MUITO DIFÍCIL FOI...

1) Utilização das tecnologias (blog, internet: motores de busca)

- *Entrar no site que queria* [Miguel, 28 Abril]
- *Procurar tudo de novo porque tinha desaparecido o comentário que a gente fez por isso tivemos de ir à procura dos sites onde fomos.* [João, 17 Maio]

2) Pesquisa e selecção de informação na internet

- *Responder a algumas perguntas* [Helena, 28 Abril]
- *Encontrar imagens do vidro em fusão* [Catarina, 28 Abril]
- *Achar algumas respostas* [Nicolau, 28 Abril]
- *Encontrar o que queríamos para o nosso trabalho* [Taigo, 17 Maio]
- *Encontrar sites sobre a técnica de separação nas salinas* [Jacinta, 17 Maio]

3) Comunicação (produzir e comentar informação escrita, crítica da pesquisa e informação produzida por outros)

- *Responder a perguntas* [Alberto, 26 Abril]
- *Encontrar comentários para fazer aos outros grupos* [Beatriz, 26 Abril]
- *Encontrar comentários para fazer aos outros grupos* [Eduardo, 26 Abril]
- *Responder às perguntas que tinham colocado no nosso post* [Beatriz P, 28 Abril]
- *Aperfeiçoar o que encontramos na internet sobre o leite* [Tomás, 28 Abril]
- *Arranjar comentários para fazer aos outros posts.* [Beatriz, 17 Maio]
- *O significado das palavras que comentávamos* [Alberto, 17 Maio]
- *Eu comento os post dos outros grupos e eles não respondem* [Beatriz P, 17 Maio]
- *Comentar* [Alberto, 26 Maio]
- *Perceber como deveria publicar no blog. O que seria mais importante para publicar.* [Mónica, 26 Maio]
- *Responder a algumas questões colocadas pelos colegas* [Beatriz P, 17 Maio]
- *Perceber o que queria dizer o post do grupo do petróleo* [Isabel, 24 Maio]
- *Perceber o vocabulário que os colegas tinham no post* [Isabel, 24 Maio]
- *Fazer alguns comentários* [Nicolau, 31 Maio]
- *Escrever os comentários* [Helena, 31 Maio]
- *Alguns post não têm título* [Helena, 31 Maio]
- *Muitas perguntas que nos fazem não têm a ver com o nosso tema, assim é difícil responder* [Jacinta, 31 Maio]

4) Gestão de tempo

- *Responder a várias questões em pouco tempo* [Lúcia, 28 Abril]
- *Acabar as tarefas do trabalho a tempo* [Lúcia, 17 Maio]
- *Não tivemos tempo de responder às questões que nos fizeram* [Beatriz, 17 Maio]

5) Relações e estrutura social (relações e comportamentos entre as pessoas)

- *O menino João estava a responder aos coments e ainda nem sequer tinha tocado e ele foi-se embora e tive de ser eu a acabar!* [Luísa, 28 Abril]
- *Estar ao lado do Miguel a trabalhar* [Augusto, 28 Abril]
- *Foi ter de colaborar com o Miguel* [Augusto, 17 Maio]

D.3 AULAS DE DISCUSSÃO EM GRUPO | COMENTÁRIOS EMERGENTES

Na sequência das aulas de discussão em grupo os alunos registaram os seguintes comentários quanto ao que haviam aprendido e quanto às principais dificuldades sentidas:

HOJE APRENDI QUE...

1) Aquisição de conhecimento substantivo (a partir de informação recolhida e comunicada por outros grupos e da discussão conjunta)

- *A pizza é heterogéneo, o sangue coloidal e a água homogénea* [Beatriz, 29 Março]
- *Há vários tipos de vidro* [Helena, 29 Março]
- *O homem pode dar sangue ao animal* [Isabel, 29 Março]
- *Os constituintes dos óculos e quanto tempo demora o vidro a degradar-se* [Jacinta, 29 Março]
- *Os icebergs formam-se de grandes glaciares que se fragmentam* [Eduardo, 29 Março]
- *Há plásticos biodegradáveis* [Filipe, 3 Maio]
- *Os plásticos podem ser biodegradáveis ou fotodegradáveis* [Beatriz, 3 Maio]
- *O que é uma massa amorfa, o que é plásticos termoestáveis, o que é uma estrutura peculiar* [Nicolau, 3 Maio]
- *A densidade é que faz com que os icebergs flutuem e quando o iceberg derrete e passa de sólido para líquido dá-se a fusão.* [Luísa, 3 Maio]
- *Quantos copos de leite deve se beber por dia, aprendi também o que é a densidade.* [Madalena, 3 Maio]
- *Os componentes do vidro. Porque é que os icebergs são de +água doce. A densidade do iceberg do seu volume.* [Ana, 3 Maio]
- *O volume de água nos icebergs, os plásticos fotodegradáveis* [Jacinta, 3 Maio]
- *O que se pode fazer com o petróleo* [Madalena, 19 Maio]
- *Nos países onde há falta de água utilizam água do mar para beber retirando o sal marinho* [António, 19 Maio]
- *Como se separam os lixos como se retira o plâncton da água.* [Nicolau, 19 Maio]
- *O lixo passa por 4 sítios antes de ir para a reciclagem* [Isabel, 19 Maio]
- *O asfalto é um betume espesso, de material aglutinante escuro e lúcido, de estrutura coloidal, constituído por misturas complexas de hidrocarbonetos não voláteis de elevada massa molecular* [Luísa, 19 Maio]
- *Como se pode tirar o iodo da alga marinha* [Miguel, 19 Maio]

- *A constituição dos aterros sanitários, de onde +e extraído o iodo, qual o processo usado nas salinas* [Jacinta, 19 Maio]
- *Qual é o processo de separação da salina: a evaporação* [Beatriz, 24 Maio]
- *Aprendemos o que era osmose reversa e o processo de tratamento do lixo* [Mónica, 24 Maio]
- *A água canalizada tem flúor e também aprendi que a água junta-se em flocos* [Isabel, 24 Maio]
- *O que são pipelines* [Nicolau, 24 Maio]
- *O petróleo bruto chama-se crude* [Luísa, 24 Maio]
- *Como é o processo da água que vem para as nossas casas e também aprendi coisas sobre o petróleo* [Madalena, 24 Maio]
- *A água com sal dissolve-se não se derrete* [Ana, 24 Maio]

2) Relações e Estrutura social (comportamentos intra e intergrupos, envolvimento mútuo)

- *Falar com pessoas pode tirar um peso de cima* [Augusto, 29 Março]
- *É preciso ajudarmo-nos uns aos outros e sermos eficazes na pesquisa* [Lúcia, 29 Março]
- *A pesquisar e dar importância ao trabalho dos outros.* [Rodolfo, 29 Março]
- *Os colegas do meu grupo têm de falar uns com os outros pois ajuda-nos a fazer o trabalho.* [Tomás, 29 Março]
- *Temos que trabalhar mais para acabar o trabalho.* [Tomás, 3 Maio]
- *Estar com atenção a ouvir os grupos a fazerem um resumo das suas pesquisas* [Augusto, 19 Maio]
- *Temos de visitar o nosso blog para actualizarmos* [Tomás, 19 Maio]
- *Se estiver entre uma rapariga e outra fico longe do Miguel e consigo ficar organizado* [Augusto, 24 Maio]
- *Não posso contar com todos os membros do grupo* [Alberto, 24 Maio]

3) Organização (e estratégias de trabalho)

- *Fazer apontamentos e apresentar questões aos colegas é importante* [Isabel, 3 Maio]
- *Apontar as coisas num papel* [Rodolfo, 3 Maio]
- *Temos de ter tudo organizado para a aula para não nos esquecermos* [Lúcia, 19 Maio]
- *Temos de visitar o blog todos os dias* [Tomás, 24 Maio]
- *Na aula de paragem deve colocar as dúvidas* [Isabel, 24 Maio]
- *Discutir assuntos faz-nos aprender de uma forma fácil* [Lúcia, 24 Maio]

UMA COISA QUE EU ACHEI MUITO DIFÍCIL FOI...

1) Comunicação oral (comunicar informação recolhida, discussão de ideias)

- *Falar para a turma* [Augusto, 29 Março]
- *Conversar com a turma* [Filipe, 3 Maio]
- *Explicar o que encontrou com a pesquisa* [Augusto, 19 Maio]
- *Como foi aula para falar entre os grupos não achei muito difícil* [António, 19 Maio]
- *Explicar organizadamente a matéria do iodo (perguntas)* [Lúcia, 24 Maio]
- *Achei difícil organizar o grupo para dizer as coisas que deveriam ter dito. Porque a Ana e o Alberto não falaram quase nada.* [Beatriz, 24 Maio]
- *Explicar algumas coisas ao colegas* [Nicolau, 24 Maio]
- *Falar do trabalho que o meu grupo está a fazer* [Alberto, 24 Maio]

2) Questionamento (colocar questões, responder a questões)

- *Responder a algumas questões que os colegas fizeram* [Isabel, 3 Maio]
- *Comentar e responder às perguntas feitas na aula* [Alberto, 3 Maio]
- *Responder a algumas questões que foram feitas ao meu grupo* [Jacinta, 3 Maio]
- *Fazer algumas perguntas aos grupos* [Nicolau, 19 Maio]
- *Pensar em perguntas para fazer a outras pessoas* [Tomás, 3 Maio]
- *Responder a certas perguntas* [Lúcia, 19 Maio]
- *Fazer questões a todos os grupos* [Jacinta, 19 Maio]
- *Responder a algumas perguntas, pois algumas não conseguimos encontrar respostas.* [Luísa, 24 Maio]

3) Relações e Estrutura Social

- *Estar a ouvir os meus colegas quando falavam e os outros estarem a falar ao mesmo tempo* [Luísa, 29 Março]
- *Tomar atenção à aula porque o Miguel estava sempre a incomodar-me* [Augusto, 24 Maio]
- *A minha partilha é difícil confiar nos outros* [Isabel, 29 Março]
- *Estas aulas são muito interessantes e aprende-se muita coisa.* [Luísa, 29 Março]
- *É importante a participação de todos na aula para se aprender de maneira mais fácil* [Lúcia, 24 Maio]
- *Gostei da conversa com a turma e os outros elementos dos outros grupos* [Beatriz, 3 Maio]
- *Acho que devo mudar de grupo porque ao lado do Miguel fico instável* [Augusto, 24 Maio]

4) Organização (e gestão do tempo)

- *Devíamos começar a ter aulas de CFQ de 90 minutos* [Luísa, 19 Maio]
- *Acho que a professora devia dar 5 minutos antes de cada reunião para organizar o que cada elemento do grupo tem para dizer* [Beatriz, 24 Maio]

UNIVERSIDADE ABERTA

Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia [2006]

ANEXO E

[QUESTIONÁRIO FINAL: *MATRIZ E DADOS RECOLHIDOS*]

Questionário anónimo aplicado após a conclusão da pesquisa na
internet e do desafio final

23 de Junho • 45 minutos • extra-aula • 20 alunos (10F e 10 M)

23 de Junho, 2006

UNIVERSIDADE ABERTA
Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia

Avaliação final do trabalho

[QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL]

Questionário anónimo formulado após a conclusão do trabalho de pesquisa na internet e do jogo “Os Materiais”
20 de Junho de 2006 • 45’ • Escola Secundária / 3º CEB Poeta Al Berto, Sines • Ciências Físico-Químicas • 7º ano

I. Eu...

I.1 • Qual a tua opinião acerca da tua aprendizagem com o trabalho de pesquisa na internet, em grupo, intercalado com momentos de “paragem”, como forma de aprender Química?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Aprendi mais do que se tivesse recorrido apenas ao manual escolar, numa aula tradicional
- B. Aprendi menos do que se tivesse recorrido apenas ao manual escolar, numa aula tradicional
- C. Aprendi o mesmo que se tivesse recorrido ao manual escolar, numa aula tradicional
- D. Penso que a pesquisa na internet conduzida desta forma não é útil para aprender Química

I.2 • Qual a tua opinião acerca da PESQUISA NA INTERNET como forma de aprender Química?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Só para um primeiro contacto com as matérias a estudar
- B. Só se for acompanhado de discussões com os colegas
- C. Só se for acompanhado de discussões com o professor
- D. Só se for acompanhado de discussões com os colegas e o professor

I.3 • Quais os momentos do trabalho que mais contribuíram para que compreendesses melhor os temas em estudo.

(Assinala duas opções por ordem de importância)

- A. Pesquisa na internet e leitura dos sites seleccionados
- B. Elaboração de resumos para publicar no *blog*
- C. Comentários dos colegas aos *post*
- D. Aulas de discussão em grupo (“paragens”)
- E. Quando estudaste para o teste
- F. Conversas informais com os colegas durante as aulas de pesquisa
- G. Conversas informais com o professor durante as aulas de pesquisa

I.4 • Qual a tua opinião acerca do trabalho de GRUPO, ACOMPANHADO DE MOMENTOS DE PARTILHA DE IDEIAS, como forma de aprender Química?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Por ter sido em grupo, o trabalho limitou a minha aprendizagem e tive de colocar de lado os meus interesses pessoais
- B. Por ter sido em grupo, o trabalho facilitou a minha aprendizagem mas tive de colocar de lado os meus interesses pessoais
- C. Por ter sido em grupo, o trabalho facilitou a minha aprendizagem e consegui ir de encontro aos meus interesses pessoais
- D. Por ter sido em grupo, o trabalho limitou a minha aprendizagem mas, consegui ir de encontro aos meus interesses pessoais

I.5 • Qual a tua opinião acerca do trabalho de grupo, acompanhado de momentos de partilha de ideias, como forma de desenvolver RELAÇÕES INTERPESSOAIS e COMPETÊNCIAS DE COMUNICAÇÃO?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Por ter tido sido um trabalho em grupo, melhorei a facilidade de comunicar as minhas ideias aos colegas quer escrita, quer oralmente, mas não houve alterações a nível das relações interpessoais
- B. Por ter tido sido em grupo aprendi a estar mais atento aos meus colegas, a respeitar as suas opiniões e ritmos de trabalho, mas não desenvolvi as minhas competências de comunicação
- C. Por ter sido em grupo, tive experiências a nível das relações interpessoais (explicar os meus pontos de vista, discutir ideias, falar para um grupo, estar atento ao outro) e desenvolvi competências de comunicação que se repetirão e serão úteis ao longo da minha vida
- D. Sozinho teria aprendido o mesmo a nível das relações interpessoais e desenvolvido competências de comunicação
- E. Considero que estas competências não serão importantes e úteis ao longo da minha vida

I.6 • Quanto à minha atitude ao longo deste trabalho...

(Assinala duas opções que melhor traduzem a tua atitude)

- A. ...preocupei-me em explicar aos meus colegas de grupo e de turma os meus pontos de vista
 - B. ...ajudei sempre os colegas quando tinham dificuldades nas pesquisas, em compreender as matérias ou em utilizar o computador
 - C. ...tentei que todos contribuíssem de igual modo para o trabalho do grupo
 - D. ...preocupei-me em cumprir a minha parte e esperei que os outros cumprissem a deles
 - E. ...falei com os colegas ao longo do trabalho para estar a par do evoluir do trabalho do grupo
 - F. ...quando algum colega queria desistir ou estava mais desanimado procurei dar-lhe animo e incentivá-lo a prosseguir com o trabalho
 - G. ...outra situação
-

I.7 • Quanto à utilização das tecnologias informáticas, nomeadamente da Internet

I.7.1 • O que mais te agradou

I.7.2 • O que menos te agradou

II. O GRUPO...

II.1 • Quanto às funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las e/ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjetivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Nome	Função	Adjectivo
Nome	Função	Adjectivo
Nome	Função	Adjectivo

De modo semelhante tenta agora caracterizar o papel e atitude do professor ao longo dos momentos de trabalho em grupo

Professor	Função	Adjectivo
-----------	--------	-----------

II.2 • Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil
- B. Os papéis desempenhados por cada um no grupo mantiveram-se desde o início até fim do trabalho
- C. O grupo não se conseguiu organizar e o trabalho de correu de forma mais ou menos desordenada até ao final, sem que cada um soubesse bem o que os outros estavam a fazer ou já tinha feito
- D. O tempo durante o qual decorreu o projecto não foi suficiente para notar grandes alterações

II.3 • A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolveste no trabalho? De que modo?

II.4 • Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo? Em que medida?

II.5 • Quais as estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

II.6 • Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo
- B. Só alguns, outros não se empenharam e não cumpriram as tarefas que o grupo lhes confiou dificultando o trabalho do grupo
- C. Só eu é que trabalhei, os restantes colegas, estavam quase sempre distraídos e a perder tempo com outras coisas
- D. Metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho

II.7 • Como evoluiu a tua relação com os colegas de grupo ao longo do trabalho?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Manteve-se igual ao que já era anteriormente
- B. Melhorou, passei a falar e olhar esses colegas de uma forma mais próxima (estar mais atento a eles, ter mais vontade de os ajudar)
- C. Piorou, fiquei com pior impressão dos colegas do que tinha anteriormente
- D. Melhorou com uns e manteve-se ou piorou com outros

II.8 • Sentes que o grupo tinha um objectivo comum? _____ Qual? _____

II.9 • Que divergências surgiram ao longo do trabalho no grupo?

(Assinala no MÁXIMO duas opções que melhor reflectem o que se passou no grupo)

- A. Escolha das questões para pesquisa
- B. Distribuição do trabalho no grupo
- C. Cumprimento das tarefas pelos elementos do grupo
- D. Colegas que não queriam trabalhar uns com os outros
- E. Colegas que se distraíam com brincadeiras
- F. Colegas que pesquisavam sítios na internet que não tinham a ver com o trabalho em pesquisa
- G. Outras. Quais? _____

II.10 • Como foram resolvidas ultrapassadas estas divergências?

(Assinala no MÁXIMO duas opções que melhor reflectem o que se passou no grupo)

- A. Conseguimos resolver as divergências dentro do grupo, todos deram a sua opinião, discutíamos e chegamos a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor
- B. Só com intervenção do professor ajudando a organizar o trabalho
- C. Só com intervenção do professor corrigindo o mau comportamento de alguns colegas

- D. Com o tempo foram sendo resolvidas porque os elementos do grupo se foram envolvendo mais no trabalho
- E. Um dos elementos do grupo decidia / imponha e os outros aceitavam
- F. Chegamos a consenso sempre por votações no grupo e entre grupos, já que era difícil chegar a acordo e ninguém estava disposto a ceder
- G. À medida que o tempo foi passando fomos precisando cada vez menos da intervenção ajuda da professora para resolver os nossos conflitos porque o grupo se foi envolvendo mais no trabalho, habituando a trabalhar junto e criando rotinas
- H. Outra situação _____

II.11 • De forma GERAL, qual a tua opinião acerca do modo como decorreu o trabalho de grupo (referindo vantagens e desvantagens deste tipo de trabalho em relação ao trabalho individual)? _____

III. A TURMA...

III.1 • Do teu ponto de vista, o que uniu (teve em comum) a turma ao longo do trabalho?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. A vontade de aprender Química para ter boa nota no teste
- B. Compreender melhor alguns fenómenos físicos e químicos que se passam à nossa volta
- C. Construir um blog credível e útil para todos
- D. Obter uma boa nota no final do período
- E. Melhorar as relações interpessoais na turma
- F. Somos obrigados a vir às aulas para não levar falta e tentar obter positiva
- G. Não senti que houvesse um objectivo comum a todos, cada um tinha o seu objectivo
- H. Outro. Qual? _____

III.2 • Sentes que a participação dos colegas de turma nas “paragens” foi importante para que aprendesses?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. Sim, sem estes momentos não teria aprendido mais do que o tema pesquisado pelo grupo
- B. Não, apenas o trabalho em grupo e o blog eram suficientes
- C. A participação dos colegas não foi suficientemente clara para que eu aprendesse
- D. As paragens deviam ser mais longas para que se tivesse tempo de discutir e aprofundar mais os temas
- E. Sim, as discussões em grupo ajudaram a compreender e esclarecer os temas pesquisados pelos colegas e publicados no blog

III.3 • Se tivesses de escolher uma palavra para descrever a turma qual seria?

III.4 • Qual a tua opinião acerca do desempenho da turma ao longo do trabalho?

III.5 • Do teu ponto de vista, ao longo do trabalho existiram...

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. ...os grupos de pesquisa, o grupo que participava “paragens” em grupo, o grupo que permanecia calado e o grupo que idealizou o jogo final
 - B. ...os grupos de pesquisa e a turma, como um todo, nas paragens
 - C. ...apesar de os alunos estarem dividido em grupos para pesquisar, a turma funcionou sempre como um todo e todos sentiam a responsabilidade de contribuir para a aprendizagem dos outros
 - D. ...os grupos de pesquisa não funcionaram bem, mas nas “paragens” toda a turma se uniu e mostrou interesse em aprender
 - E. ...outros grupos. Quais?
-

III.6 • Quanto à participação e envolvimento nas discussões em turma, qual foi a tua postura dominante?

(Assinala no MÁXIMO as duas opções que melhor traduzem o teu caso)

- A. Só participei quando tinha a certeza do que estava a dizer
 - B. Tive vergonha de dizer coisas erradas e os colegas rirem de mim
 - C. Tive medo que o professor ralhasse por eu dizer coisas erradas
 - D. Fiquei apenas a ouvir a aprendi com os que ouvia dos colegas
 - E. Ào longo destas paragens passei a sentir-me mais à vontade para expor as minhas ideias
 - F. Preparei com cuidado as minhas participações para que fossem úteis e todos pudessem aprender com elas
 - G. Envolvi-me tanto quanto queria
 - H. Não me envolvi mais porque os meus colegas não me deram oportunidade
 - I. Outra situação
-

III.7 • Quanto ao ambiente intelectual da sala de aula...

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. ...sinto que estávamos todos a aprender, excepto o professor que já sabia tudo
- B. ...sinto que o professor também aprendeu com as pesquisas efectuadas pelos alunos
- C. ...aprendi mais com os colegas do que com o professor
- D. ...aprendi tanto com os colegas como com o professor

III.8 • Quanto à evolução geral das relações interpessoais (ambiente social) na turma antes e depois do projecto... *(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)*

- A. ...as relações interpessoais na turma melhoraram
- B. ...as relações interpessoais na turma pioraram
- C. ...as relações interpessoais na turma não se alteraram
- D. ... o projecto não durou tempo suficiente para conseguir avaliar este aspecto

III.9 • Quanto às consequências deste trabalho em termos das relações interpessoais...

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. ...penso que a mudança nas relações interpessoais continuará a ser benéfica para a turma mesmo depois do trabalho terminar
- B. ...penso que estas relações apenas se manterão durante o trabalho depois voltará tudo ao mesmo e continuarei a preferir trabalhar os colegas que já escolhia antes
- C. ...de futuro, Será mais fácil e terei menos dificuldade em trabalhar com qualquer colega da turma
- D. ... O projecto não durou tempo suficiente para conseguir avaliar este aspecto

III.10 • As pesquisas foram comunicadas aos colegas, sobretudo, através do blog. Esta partilha de recursos foi...

(Assinala no MÁXIMO as duas opções que melhor traduzem o teu caso)

- A. ...difícil, sobretudo perceber como funciona o *blog*
 - B. ...difícil, sobretudo elaborar os *post*
 - C. ...difícil, sobretudo efectuar os comentários
 - D. ...útil, facilitou a aprendizagem e o estudo das matérias em análise, pois os colegas foram tendo cada vez mais cuidado com a qualidade dos *post* produzidos
 - E. ...útil, porque ajudou a melhorar a comunicação entre todos na turma
 - F. ...útil, porque ajudou a melhorar as relações interpessoais na turma, já que os colegas foram tendo cada vez mais cuidado no modo como comentavam os *post* e se dirigiam uns aos outros
 - G. ...inútil. Teria aprendido o mesmo se tivesse consultado directamente os sites
 - H. ...outra situação
-

III.11 • Durante o trabalho, a publicação das pesquisas para o blog foi...

(Assinala no MÁXIMO as duas opções que melhor traduzem o teu caso)

- A. ...mais cuidada quanto à linguagem usada e qualidade dos textos porque o *blog* podia ser lido por muitas pessoas fora da turma
- B. ...não me lembrei desse aspecto, e pensei sempre apenas em termos da turma
- C. ...o facto de saber que outras pessoas podiam ler o *blog* não influenciou o cuidado e qualidade que tentei dar aos *post* publicados. Esta seria a mesma quer fosse para a turma ou para mais pessoas

III.12 • De um modo geral e do teu ponto de vista, quais as vantagens de ter um blog da turma, em trabalhos de pesquisa?

III.12.1 • E quais as desvantagens?

III.13 • Depois de terminado este trabalho pensas continuar a usar o blog para comunicares com os colegas e deixares mensagens para a turma? _____ Que tipo de informação pensas vir a partilhar? _____

III.14 • Após este trabalho qual o teu sentimento em relação à turma?

(Assinala a opção que melhor traduz a tua opinião)

- A. ...Identifico-me mais agora com este grupo
- B. ...Não se alterou
- C. ...Piorou, alguns colegas desiludiram-me
- D. ...Alguns colegas não valorizam as minhas contribuições e por isso, sinto-me excluído
- E. ...Não gosto de trabalhar com este grupo pois não me sinto à vontade
- F. ...Gosto de trabalhar com estes colegas, sinto que podemos aprender uns com os outros
- G. ...Sinto que agora a turma me aceita melhor, os colegas procuram-me mais e falam melhor comigo do que antes deste trabalho
- H. ...Sinto que continuam a haver “grupinhos” na turma
- I. ...Sinto que a turma se uniu para responder bem a este desafio proposto pela professora mas, nada se alterou em termos das relações entre os alunos
- J. ...Sinto que a turma não se empenhou mais do que o teria feito se fosse para qualquer outro trabalho
- L. ...outro sentimento

III.15 • Quanto à tua opinião GERAL em relação a estas aulas

III.15.1 • O que gostaste mais

III.15.2 • O que gostaste menos

III.15.3 • Numa escala de 1 a 5, qual o teu grau de satisfação em relação a este trabalho

III.15.4 • O que farias de diferente se tivesses de repetir este trabalho

III.15.5 • O que deveria o professor fazer de diferente

III.15.6 • Do que é que achas que te irás recordar acerca desta experiência um dia mais tarde (daqui a uns anos)?

III.15.7 • O que deverá ser melhorado / alterado num trabalho futuro

Muito Obrigada!

DADOS RECOLHIDOS NO QUESTIONÁRIO FINAL

NOTA: Do total de possíveis respostas por questão, apenas são indicadas as que foram assinaladas pelos alunos

I. Eu...

I.1 Opinião acerca do trabalho de pesquisa na internet, em grupo, intercalado com momentos de “paragem”, como forma de aprender Química.

A. Aprendi mais do que se tivesse recorrido apenas ao manual escolar, numa aula tradicional	16
B. Aprendi menos do que se tivesse recorrido apenas ao manual escolar, numa aula tradicional	2
C. Aprendi o mesmo que se tivesse recorrido ao manual escolar, numa aula tradicional	1
D. Penso que a pesquisa na internet conduzida desta forma não é útil para aprender Química	1

I.2 Opinião acerca da PESQUISA NA INTERNET como forma de aprender Química

A. Só para um primeiro contacto com as matérias a estudar	5
B. Só se for acompanhado de discussões com os colegas	4
D. Só se for acompanhado de discussões com os colegas e o professor	11

I.3 Momentos do trabalho que mais contribuíram para uma melhor compreensão acerca dos temas em estudo

A. Pesquisa na internet e leitura dos sites seleccionados	4
B. Elaboração de resumos para publicar no <i>blog</i>	11
C. Comentários dos colegas aos <i>post</i>	3
D. Aulas de discussão em grupo (“paragens”)	11
E. Quando estudaste para o teste	2
F. Conversas informais com os colegas durante as aulas de pesquisa	2

I.4 Opinião acerca do trabalho de GRUPO, ACOMPANHADO DE MOMENTOS DE PARTILHA DE IDEIAS, como forma de aprender Química

A. Por ter sido em grupo, o trabalho limitou a minha aprendizagem e tive de colocar de lado os meus interesses pessoais.	4
B. Por ter sido em grupo, o trabalho facilitou a minha aprendizagem mas tive de colocar de lado os meus interesses pessoais.	4
C. Por ter sido em grupo, o trabalho facilitou a minha aprendizagem e consegui ir de encontro aos meus interesses pessoais.	8
D. Por ter sido em grupo, o trabalho limitou a minha aprendizagem mas, consegui ir de encontro aos meus interesses pessoais.	4

I.5 Opinião acerca do trabalho de grupo, acompanhado de momentos de partilha de ideias, como forma de desenvolver RELAÇÕES INTERPESSOAIS e COMPETÊNCIAS DE COMUNICAÇÃO

A. Por ter tido sido um trabalho em grupo, melhorei a facilidade de comunicar as minhas ideias aos colegas quer escrita, quer oralmente, mas não houve alterações a nível das relações interpessoais.	9
B. Por ter tido sido em grupo aprendi a estar mais atento aos meus colegas, a respeitar as suas opiniões e ritmos de trabalho, mas não desenvolvi as minhas competências de comunicação.	2
C. Por ter sido em grupo, tive experiências a nível das relações interpessoais (explicar os meus pontos de vista, discutir ideias, falar para um grupo, estar atento ao outro) e desenvolvi competências de comunicação que se repetirão e serão úteis ao longo da minha vida.	6
D. Sozinho teria aprendido o mesmo a nível das relações interpessoais e desenvolvido competências de comunicação.	2
E. Considero que estas competências não serão importantes e úteis ao longo da minha vida.	1

I.6 Quanto à minha atitude ao longo deste trabalho

A. ...preocupei-me em explicar aos meus colegas de grupo e de turma os meus pontos de vista	8
B. ...ajudei sempre os colegas quando tinham dificuldades nas pesquisas, em compreender as matérias ou em utilizar o computador	5
C. ...tentei que todos contribuíssem de igual modo para o trabalho do grupo	8
D. ...preocupei-me em cumprir a minha parte e esperei que os outros cumprissem a deles	4
E. ...falei com os colegas ao longo do trabalho para estar a par do evoluir do trabalho do grupo	8
<i>Outra... a maior parte das vezes não contribui muito no trabalho, porque como não tenho net não sei mexer muito no blog e outras coisas, então a maior parte das vezes punham-me de parte e não fazia nada</i>	

I.7. Quanto à utilização das tecnologias informáticas, nomeadamente da Internet

<u>O que mais</u>	- Tudo
<u>te agradou</u>	- Fazer as pesquisas em grupo e o blog (2)
	- A pesquisa na net (6)
	- Estarmos sempre a trocar as ideias, a pesquisa
	- Trabalhar/postar no blog (6)
	- Estar sempre no computador
	- Foi termos as aulas de paragem porque acho que foi mais fácil falarmos entre nós
	- Foi ter trabalhado com colegas que ainda não tinha tido oportunidade de trabalhar com eles
	- Acho que foi um trabalho muito interessante

<u>O que</u>	- Ter de sortear a matéria a pesquisar
<u>menos te</u>	- Ter de comentar (2)
<u>agradou</u>	- Fazer o jogo final
	- Os meus colegas de grupo às vezes não se esforçarem. Fazer o TPC
	- Fazer todas as semanas o TPC
	- Ter sempre o Miguel a chatear nos trabalhos de grupo
	- Trabalhar com o Augusto
	- Escrever muito

- Foi nem sempre termos encontrado o que nós queríamos (2)
- Alguns assuntos de pesquisa (2)
- Foi não termos trocado de grupos
- o meu grupo porque não estava muito organizado
- Ser posto de parte
- Pesquisar
- As aulas de discussão em grupo, devíamos de falar durante a pesquisa
- Tudo me agradou

II. O GRUPO...

GRUPO 1

II.1 Funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjectivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Nicolau	<i>Pesquisar (4), publicar no blog</i>	<i>Autónomo, divertido, trabalhador2</i>
Luísa	<i>Pesquisar (3), publicar</i>	<i>Autónoma, trabalhadora (2), mandona</i>
João	<i>Fazer resumos, publicar no blog, ler coisas, comentar</i>	<i>Preguiçoso, falador, trabalhador, brincalhão</i>
Madalena	<i>Publicar, dar ideias, ler coisas, comentar</i>	<i>Trabalhadora, simpática, chata, preguiçosa</i>
Professora	<i>Ajudar (2), ensinar</i>	<i>Atenta, simpática. amiga</i>

II.2 Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho

A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil.	1
B. Os papéis desempenhados por cada um no grupo mantiveram-se desde o início até fim do trabalho.	3

II.3 A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolveste no trabalho?

Sim	1	- Assumi a função de pesquisar sites e publicar no blog
Não	3	- NR (2) - Fiz sempre o que a professora e os colegas diziam

II.4 Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo

Sim	3	- Porque mais vale 4 cabeças a pensar do que 3 - NR - Porque assim fariamos menos coisas
Não sabe	1	- NR

II.5 Estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

- Respeitámos a vez de falar, assim é que nos entendemos
- Não sei
- Responder sempre aos comentários
- Tentámos seguir os planos

II.6 Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo

- | | |
|--|---|
| A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo | 3 |
| D. Metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho | 1 |

II.7 Como evoluiu a tua relação com os colegas de grupo ao longo do trabalho

- | | |
|---|---|
| A. Manteve-se igual ao que já era anteriormente | 1 |
| B. Melhorou, passei a falar e olhar esses colegas de uma forma mais próxima (estar mais atento a eles, ter mais vontade de os ajudar) | 2 |
| D. Melhorou com uns e manteve-se ou piorou com outros | 1 |

II.8 Sentes que o grupo tinha um objectivo comum

- | | | |
|------------|---|--|
| <i>Sim</i> | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Tirar boa nota - Tentar ajudar uns aos outros - Concluir o trabalho para termos boa nota |
| <i>Não</i> | 1 | - Cada um tinha o seu objectivo |

II.9 Que divergências surgiram ao longo do trabalho no grupo

- | | |
|---|---|
| A. Escolha das questões para pesquisa | 1 |
| B. Distribuição do trabalho no grupo | 1 |
| C. Cumprimento das tarefas pelos elementos do grupo | 1 |
| E. Colegas que se distraíam com brincadeiras | 2 |

II.10 Como foram resolvidas ultrapassadas estas divergências

- | | |
|---|---|
| A. Conseguimos resolver as divergências dentro do grupo, todos deram a sua opinião, discutíamos e chegamos a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor | 3 |
| B. Só com intervenção do professor ajudando a organizar o trabalho | 1 |
| C. Só com intervenção do professor corrigindo o mau comportamento de alguns colegas | 1 |

II. 11 De forma GERAL, qual a tua opinião acerca do modo como decorreu o trabalho de grupo

- Correu bem mas às vezes não conseguíamos encontrar a informação de que precisávamos
- O trabalho de grupo correu bem (2)
- Eu acho que foi bom porque aprendemos a dar-nos melhor

GRUPO 2

II.1 Funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjetivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Beatriz	-Pesquisar (3), comentar e publicar (2)	-Bem disposta, orientada, inteligente
Eduardo	-Pesquisar (4) e publicar	-Bem disposto, estúpido, conversador
Alberto	-Pesquisar (3), comentar e publicar	-Conversador (2), brincalhão
Ana	-Pesquisar (2), publicar (2)	-Bem disposta, organizada, simpática
Professora	Ajudar (2), orientar, educar	Simpática, trabalhadora, paciente, atenta

II.2 Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho

A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil.	2
C. O grupo não se conseguiu organizar e o trabalho de correu de forma mais ou menos desordenada até ao final, sem que cada um soubesse bem o que os outros estavam a fazer ou já tinha feito.	1
D. O tempo durante o qual decorreu o projecto não foi suficiente para notar grandes alterações.	1

II.3 A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolvereste no trabalho?

Sim	3	- Eu envolvi-me bem no trabalho num modo bom - Eu acho que os grupos estavam mal distribuídos - NR
Não	1	- Não me influenciou porque ainda não sei mexer muito bem na net

II.4 Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo

Sim	4	-Porque podia ter alguns assuntos de pesquisa -Se algum membro faltasse os outros tinham de se desenrascar sozinhos - Iria ser mais complicado acabar a tempo - Era mais difícil fazer o trabalho porque uma pessoa tinha de fazer o trabalho de duas
------------	---	--

II.5 Estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

- Dividir as tarefas e trocávamos sempre de tarefas
- No princípio da aula organizamo-nos
- Rotinas: pesquisa na net; modo de trabalho: rápido
- Dividir as tarefas no grupo

II.6 Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo

A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo.	2
D. Metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho.	2

II.7 Como evoluiu a tua relação com os colegas de grupo ao longo do trabalho

- | | |
|--|---|
| A. Manteve-se igual ao que já era anteriormente. | 2 |
| B. Melhorou, passei a falar e olhar esses colegas de uma forma mais próxima (estar mais atento a eles, ter mais vontade de os ajudar). | 2 |

II.8 Sentes que o grupo tinha um objectivo comum

Sim	2	- Responder às perguntas colocadas - Acabar o trabalho
-----	---	---

Não refere	2	Não Refere Não refere
------------	---	--------------------------

II.9 Que divergências surgiram ao longo do trabalho no grupo

- | | |
|---|---|
| A. Escolha das questões para pesquisa. | 2 |
| B. Distribuição do trabalho no grupo. | 2 |
| C. Cumprimento das tarefas pelos elementos do grupo. | 1 |
| D. Colegas que não queriam trabalhar uns com os outros. | 1 |
| E. Colegas que se distraíam com brincadeiras. | 1 |

II.10 Como foram resolvidas ultrapassadas estas divergências

- | | |
|--|---|
| A. Conseguimos resolver as divergências dentro do grupo, todos deram a sua opinião, discutíamos e chegamos a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor. | 2 |
| B. Só com intervenção do professor ajudando a organizar o trabalho. | 1 |
| C. Só com intervenção do professor corrigindo o mau comportamento de alguns colegas. | 1 |
| D. Com o tempo foram sendo resolvidas porque os elementos do grupo se foram envolvendo mais no trabalho. | 1 |
| G. À medida que o tempo foi passando fomos precisando cada vez menos da intervenção ajuda da professora para resolver os nossos conflitos porque o grupo se foi envolvendo mais no trabalho, habituando a trabalhar junto e criando rotinas. | 1 |

II.11 De forma GERAL, qual a tua opinião acerca do modo como decorreu o trabalho de grupo

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Na minha opinião o trabalho de grupo correu bem porque se fosse individual se calhar não conseguíamos resolver sozinhos - As vantagens foram que concluíamos sempre as respostas às perguntas propostas e as desvantagens eram do grupo ser muito brincalhão. - Vantagens: aprendizagem; desvantagens ser posto de parte - Correu bem porque todos nós trabalhamos em grupo |
|--|

GRUPO 3

II.1 Funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjectivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Tomás	- NR, trabalhar, publicar/pesquisar	-Fixe, amigo, divertido, atento
Maria	- NR, trabalhar, publicar/comentar, publicar/pesquisar	-Simpática, companheira, divertida, solidária
Helena	- NR, trabalhar, pesquisar (2)	-Simpática, teimosa, refilona, alegre
António	- NR, trabalhar. Pesquisar (2)	-Fixe, amigo, atento, bem humorado
Professora	Ajudar (3), ensinar	Simpática (2), empenhada, atenta

II.2 Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho

- | | |
|---|---|
| A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil. | 2 |
| C. O grupo não se conseguiu organizar e o trabalho de correu de forma mais ou menos desordenada até ao final, sem que cada um soubesse bem o que os outros estavam a fazer ou já tinha feito. | 2 |

II.3 A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolveste no trabalho?

Sim	2	- Ajudar a trabalhar - Estive menos atento
Não refere	1	- De modo simples - No trabalho falei com os meus colegas e pedi-lhes ajuda

II.4 Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo

Sim	2	- Na pesquisa - Assim o trabalho ia ficar atrasado
Não	2	- Porque teríamos mais 3 pessoas no grupo. 2 faziam o mesmo trabalho - Não afectaria

II.5 Estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

- Separar o trabalho pelos 4 alunos
- Cada um tinha uma coisa para fazer e íamos dando sugestões uns aos outros
- As estratégias foram mais ou menos dividir as tarefas
- Trabalhávamos em grupo e trocávamos de funções

II.6 Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo

- | | |
|--|---|
| A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo. | 3 |
| B. Só alguns, outros não se empenharam e não cumpriram as tarefas que o grupo lhes confiou dificultando o trabalho do grupo. | 1 |
| D. Metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho. | 1 |

II.7 Como evoluiu a tua relação com os colegas de grupo ao longo do trabalho

- | | |
|--|---|
| A. Manteve-se igual ao que já era anteriormente. | 1 |
| B. Melhorou, passei a falar e olhar esses colegas de uma forma mais próxima (estar mais atento a eles, ter mais vontade de os ajudar). | 2 |
| D. Melhorou com uns e manteve-se ou piorou com outros. | 1 |

II.8 Sentes que o grupo tinha um objectivo comum

- | | | |
|------------|---|--|
| Sim | 3 | - <i>Publicar coisas no blog</i>
- <i>Acabar o trabalho proposto</i>
- <i>Conseguirmos recolher as informações necessárias</i> |
| Não | 1 | NR |

II.9 Que divergências surgiram ao longo do trabalho no grupo

- | | |
|---|---|
| A. Escolha das questões para pesquisa | 4 |
| B. Distribuição do trabalho no grupo | 2 |
| C. Cumprimento das tarefas pelos elementos do grupo | 1 |
| E. Colegas que se distraíam com brincadeiras | 1 |

II.10 Como foram resolvidas ultrapassadas estas divergências

- | | |
|---|---|
| A. Conseguimos resolver as divergências dentro do grupo, todos deram a sua opinião, discutíamos e chegamos a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor | 2 |
| B. Só com intervenção do professor ajudando a organizar o trabalho | 1 |
| C. Só com intervenção do professor corrigindo o mau comportamento de alguns colegas | 1 |
| D. Com o tempo foram sendo resolvidas porque os elementos do grupo se foram envolvendo mais no trabalho | 2 |
| E. Um dos elementos do grupo decidia / imponha e os outros aceitavam | 1 |

II.11 De forma GERAL, qual a tua opinião acerca do modo como decorreu o trabalho de grupo

- *Este trabalho tornou-se simples porque foi em grupo*
- *Vantagens: publicar no blog. Desvantagens: o mau relacionamento do grupo*
- *No trabalho de grupo no princípio estávamos um pouco desatentos mas depois organizamo-nos*
- *Foi bom pois entendemo-nos muito bem e ajudamo-nos uns aos outros*

GRUPO 4

II.1 Funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjectivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Filipe	-Pesquisa, pesquisar. mesma todos, pesquisar	-Responsável, chato, trabalhador
Jacinta	-Publicar, pesquisar (2), mm todos, comentar	-Atenta, trabalhadora (2), organizada
Catarina	-Publicar, pesquisar (2), mm todos	-Distraída (no bom sentido), responsável, calada, empenhada
Rodolfo	-Pesquisar (3), mm todos	-Divertido (2), atento, falador
Professora	Ajudar, ajudar, NR	Divertida, NR (2)

II.2 Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho

- | | |
|--|---|
| A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil | 3 |
| B. Os papéis desempenhados por cada um no grupo mantiveram-se desde o início até fim do trabalho | 2 |

II.3 A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolveste no trabalho?

<i>Sim</i>	2	- NR
		- Aumentando a pesquisa e os resultados
<i>Não</i>	1	- NR
<i>Não refere</i>	1	- Foi pesquisar depois mostrar ao grupo para depois por no blog

II.4 Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo

<i>Sim</i>	1	- Éramos menos assim pesquisávamos menos
<i>Não</i>	1	- Porque o grupo trabalhava bem
<i>Não sabe</i>	2	- Acho que tínhamos de fazer a parte dele
		- Assim o trabalho de grupo

II.5 Estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

- Pesquisarem e publicarem
- Pesquisávamos e depois púnhamos no blog
- Dividindo certamente
- Palavras-chave. Perguntar uns aos outros

II.6 Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo

- | | |
|--|---|
| A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo | 3 |
| D. Metade do grupo, permaneceu calado durante o trabalho, e não contribui nem atrasou o trabalho | 1 |

II.7 Como evoluiu a tua relação com os colegas de grupo ao longo do trabalho

- | | |
|---|---|
| A. Manteve-se igual ao que já era anteriormente | 1 |
| B. Melhorou, passei a falar e olhar esses colegas de uma forma mais próxima (estar mais atento a eles, ter mais vontade de os ajudar) | 2 |
| D. Melhorou com uns e manteve-se ou piorou com outros | 1 |

II.8 Sentes que o grupo tinha um objectivo comum

- | | | |
|-------------------|---|--|
| <i>Sim</i> | 2 | - <i>Dar-se bem</i>
- <i>Aprender</i> |
| <i>Não</i> | 1 | - <i>NR</i> |
| <i>Não refere</i> | 1 | - <i>Não me lembro</i> |

II.9 Que divergências surgiram ao longo do trabalho no grupo

- | | |
|--|---|
| A. Escolha das questões para pesquisa | 2 |
| B. Distribuição do trabalho no grupo | 1 |
| E. Colegas que se distraíam com brincadeiras | 3 |

II.10 Como foram resolvidas ultrapassadas estas divergências

- | | |
|---|---|
| A. Conseguimos resolver as divergências dentro do grupo, todos deram a sua opinião, discutíamos e chegamos a uma solução aceite por todos, sem intervenção do professor | 2 |
| B. Só com intervenção do professor ajudando a organizar o trabalho | 1 |
| D. Com o tempo foram sendo resolvidas porque os elementos do grupo se foram envolvendo mais no trabalho | 1 |
| F. Chegamos a consenso sempre por votações no grupo e entre grupos, já que era difícil chegar a acordo e ninguém estava disposto a ceder | 1 |

II.11 De forma GERAL, qual a tua opinião acerca do modo como decorreu o trabalho de grupo

- | |
|---|
| - <i>Bem</i>
- <i>NR (2)</i>
- <i>Acho que era melhor aprender normalmente mesmo para estudar</i> |
|---|

GRUPO 5

II.1 Funções que cada um desempenhou no grupo, tenta identificá-las ou, em alternativa, atribuir a cada colega, e a ti mesmo, um adjectivo que, do teu ponto de vista, melhor o caracterize.

Nome	Função	Adjectivo
Augusto	- <i>Pesquisar (3), o que escrevi nos post</i>	- <i>Chato, falador, calado, divergente</i>
Lúcia	- <i>Comentar, publicar no blog, coordenadora, trabalhadora</i>	- <i>Madona, trabalhadora, brincalhona, simpática</i>
Isabel	- <i>Publicar, resumir, organizadora (2)</i>	- <i>Risota, trabalhadora, conflituosa, simpática</i>
Miguel	- <i>Pesquisar (2), NR (2)</i>	- <i>Divertido, falador, desorganizado, conversador</i>
Professora	- <i>Ajudar (3), ensinar, conselheira</i>	- <i>Ensinar, organizada, conciliadora, simpática, dedicada aos alunos</i>

II.2 Estes papéis sofreram alterações ao longo do trabalho

A. De início foi complicado começar a trabalhar mas depois a organização do trabalho no grupo foi-se tornado cada vez mais fácil	2
B. Os papéis desempenhados por cada um no grupo mantiveram-se desde o início até fim do trabalho	1
C. O grupo não se conseguiu organizar e o trabalho de correu de forma mais ou menos desordenada até ao final, sem que cada um soubesse bem o que os outros estavam a fazer ou já tinha feito	1

II.3 A função que assumiste ou que te foi atribuída influenciou a forma como te envolvereste no trabalho?

Sim	4	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nenhum</i> - <i>Aprender mais</i> - <i>Porque era o que levava os outros a fazerem as suas obrigações</i> - <i>De modo mais fácil e também conhecer um pouco mais os colegas</i>
------------	---	--

II.4 Sentes que se algum membro do grupo faltasse isso influenciaria o trabalho do grupo

Sim	3	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Podia trabalhar melhor ou pior dependia da pessoa que faltasse (2)</i> - <i>Teríamos que trabalhar mais</i> - <i>Porque o grupo aí não estaria bem organizado</i>
------------	---	--

II.5 Estratégias que o grupo usou para realizar o trabalho (rotinas, modos de trabalho)

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nós usávamos: todos procuravam um pouco, depois encontravam e uma das pessoas publicava</i> - <i>Distribuir as tarefas</i> - <i>Não tivemos estratégias</i> - <i>As estratégias forma ajudar quem precisa em silêncio</i>

II.6 Todos os elementos do grupo participaram e empenharam-se em contribuir para o avanço do trabalho e aprendizagem das pessoas do grupo

A. Sim, cada um com o seu papel e ao seu estilo.

III. A TURMA...

III.1 Do teu ponto de vista, o que uniu (teve em comum) a turma ao longo do trabalho

- | | |
|--|---|
| A. A vontade de aprender Química para ter boa nota no teste. | 5 |
| B. Compreender melhor alguns fenómenos físicos e químicos que se passam à nossa volta. | 4 |
| C. Construir um blog credível e útil para todos. | 2 |
| D. Obter uma boa nota no final do período. | 6 |
| E. Melhorar as relações interpessoais na turma. | 1 |
| G. Não senti que houvesse um objectivo comum a todos, cada um tinha o seu objectivo. | 2 |

III.2 Sentes que a participação dos colegas de turma nas “paragens” foi importante para que aprendesses?

- | | |
|---|----|
| A. Sim, sem estes momentos não teria aprendido mais do que o tema pesquisado pelo grupo. | 12 |
| B. Não, apenas o trabalho em grupo e o blog eram suficientes. | 1 |
| D. As paragens deviam ser mais longas para que se tivesse tempo de discutir e aprofundar mais os temas. | 3 |
| E. Sim, as discussões em grupo ajudaram a compreender e esclarecer os temas pesquisados pelos colegas e publicados no blog. | 4 |

III.3 Se tivesses de escolher uma palavra para descrever a turma qual seria

<i>Divertida (2)</i>	<i>Maluca</i>
<i>Baril, fixe (2)</i>	<i>Amigos</i>
<i>Comunicativa</i>	<i>Desatenta</i>
<i>Pouco compreensiva</i>	<i>Distraído</i>
<i>Trabalhadores (3)</i>	<i>Animada</i>
<i>Unida (2)</i>	<i>Boa</i>
<i>Fantástica</i>	<i>Brincalhona (2)</i>

III.4 Qual a tua opinião acerca do desempenho da turma ao longo do trabalho

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Activa – Bom (6) – Foi muito rápido – Foi bom foi pena é não termos tido mais tempo – Acho que foi bom mas as nossas relações interpessoais mantiveram-se na mesma – Todos se empenharam nesta trabalho (2) – Foi muito bom pois acabamos todo o trabalho proposto – Fraco |
|---|

- Na turma ajudamo-nos uns aos outros
- Eu acho que o desempenho da turma ao longo do trabalho no princípio um pouco desorganizada mas depois conseguimos organizá-la
- Eu acho que a turma teve os seus altos e baixos
- Alguns empenharam-se bem mas outros só brincavam
- O desempenho foi mais ou menos
- Acho que foi bom e que trabalharam bem

III.5 Do teu ponto de vista, ao longo do trabalho existiram...

- | | |
|---|----|
| A. ...os grupos de pesquisa, o grupo que participava “paragens” em grupo, o grupo que permanecia calado e o grupo que idealizou o jogo final. | 10 |
| B. ...os grupos de pesquisa e a turma, como um todo, nas paragens | 4 |
| C. ...apesar de os alunos estarem dividido em grupos para pesquisar, a turma funcionou sempre como um todo e todos sentiam a responsabilidade de contribuir para a aprendizagem dos outros. | 6 |

III.6 Quanto à participação e envolvimento nas discussões em turma, qual foi a tua postura dominante?

- | | |
|---|---|
| A. Só participei quando tinha a certeza do que estava a dizer. | 9 |
| C. Tive medo que o professor ralhasse por eu dizer coisas erradas. | 2 |
| D. Fiquei apenas a ouvir a aprendi com os que ouvia dos colegas. | 6 |
| E. ao longo destas paragens passei a sentir-me mais à vontade para expor as minhas ideias. | 3 |
| F. Preparei com cuidado as minhas participações para que fossem úteis e todos pudessem aprender com elas. | 2 |
| G. Envolvi-me tanto quanto queria. | 2 |
| H. Não me envolvi mais porque os meus colegas não me deram oportunidade. | 1 |
| I. Outra situação ... <i>estava distraída</i> | 1 |

III.7 Quanto ao ambiente intelectual da sala de aula...

- | | |
|---|----|
| A. ...sinto que estávamos todos a aprender, excepto o professor que já sabia tudo. | 3 |
| B. ...sinto que o professor também aprendeu com as pesquisas efectuadas pelos alunos. | 15 |
| D. ...aprendi tanto com os colegas como com o professor | 2 |

III.8 Quanto à evolução geral das relações interpessoais (ambiente social) na turma antes e depois do projecto...

- | | |
|--|----|
| A. ...as relações interpessoais na turma melhoraram. | 12 |
| B. ...as relações interpessoais na turma pioraram. | 1 |
| C. ...as relações interpessoais na turma não se alteraram. | 7 |

III.9 Quanto às consequências deste trabalho em termos das relações interpessoais...

- | | |
|--|----|
| A. ...penso que a mudança nas relações interpessoais continuará a ser benéfica para a turma mesmo depois do trabalho terminar. | 12 |
| B. ...penso que estas relações apenas se manterão durante o trabalho depois voltará tudo ao mesmo e continuarei a preferir trabalhar os colegas que já escolhia antes. | 2 |
| C. ...de futuro, Será mais fácil e terei menos dificuldade em trabalhar com qualquer colega da turma. | 5 |
| D. ... O projecto não durou tempo suficiente para conseguir avaliar este aspecto. | 1 |

III.10 As pesquisas foram comunicadas aos colegas, sobretudo, através do blog. Esta partilha de recursos foi...

- | | |
|---|----|
| A. ...difícil, sobretudo perceber como funciona o <i>blog</i> . | 2 |
| B. ...difícil, sobretudo elaborar os <i>post</i> . | 2 |
| C. ...difícil, sobretudo efectuar os comentários. | 3 |
| D. ...útil, facilitou a aprendizagem e o estudo das matérias em análise, pois os colegas foram tendo cada vez mais cuidado com a qualidade dos <i>post</i> produzidos. | 13 |
| E. ...útil, porque ajudou a melhorar a comunicação entre todos na turma. | 4 |
| F. ...útil, porque ajudou a melhorar as relações interpessoais na turma, já que os colegas foram tendo cada vez mais cuidado no modo como comentavam os <i>post</i> e se dirigiam uns aos outros. | 4 |

III.11 Durante o trabalho, a publicação das pesquisas para o blog foi...

- | | |
|--|----|
| A. ...mais cuidada quanto à linguagem usada e qualidade dos textos porque o <i>blog</i> podia ser lido por muitas pessoas fora da turma. | 17 |
| B. ...não me lembrei desse aspecto, e pensei sempre apenas em termos da turma. | 2 |
| C. ...o facto de saber que outras pessoas podiam ler o <i>blog</i> não influenciou o cuidado e qualidade que tentei dar aos <i>post</i> publicados. Esta seria a mesma quer fosse para a turma ou para mais pessoas. | 6 |

III.12 De um modo geral e do teu ponto de vista, quais as vantagens de ter um blog da turma, em trabalhos de pesquisa

- | | |
|-------------------------|--|
| <u>Vantagens</u> | -Comunicarmos todos |
| | -Melhora os conhecimentos, aprender (2) |
| | -Assim podemos falar no <i>blog</i> |
| | -Poder pedir opinião aos colegas por internet |
| | -O meu ponto de vista é que foi um bom trabalho mas foi difícil para todos, mas todos colaboraram é isso que interessa |
| | - Poder comunicar melhor com os colegas |
| | - Podemos-nos unir todos |

- Socializarmos mais com os outros
- Torna-se mais fácil de colocar as nossas dúvidas
- Podemos saber mais com a ajuda do blog
- Porque podíamos comunicar entre os colegas
- Ter um blog da turma organizado
- Aprendemos de uma maneira diferente
- A maior parte lê-o
- É que todos podem saber o que pesquisámos, é possível que se ajudem uns aos outros
- Eu aprendi a criar um post e a pesquisar melhor
- Serviu para estudarmos para o teste de avaliação
- É mais fácil pesquisar

Desvantagens

- Nenhuma (5)
Não tivemos muito tempo ara acabar o blog
- Não estar em contacto directo (2)
- As desvantagens era que todos podem encontrar coisas boas como coisas más e colocar no blog e pode dar ajuda aos colegas
- NR (3)
- As nossas relações interpessoais não se alteraram
- Porque alguns colegas não se preocuparam
- Para quem tem duvidas a lidar com os computadores
- Perdermos muito tempo pois a internet falhava
- O trabalho de grupo
- Termos gasto dinheiro num manual sem o utilizarmos
- Eu não tenho net e não consegui ler muita coisa
- É escreverem várias palavras mal como escrevem no MSNn

III.13 Depois de terminado este trabalho pensas continuar a usar o blog para comunicares com os colegas e deixares mensagens para a turma

Sim	9	Tipo de informação pensas vir a partilhar	<ul style="list-style-type: none"> - Pessoal - Conversas do dia a dia - Os comentários - Novidades sobre o nosso desenvolvimento - Deixar mensagens para a turma, penso partilhar informações dos trabalhos que nós fizemos - As informações que tiverem a ver com o assunto - Comunicar a matéria que estivermos a dar - Para me recordar da turma 7ª e dos professores
Talvez	3		<ul style="list-style-type: none"> - Algo sobre a escola - Outras informações químicas e físicas - Como estão a correr as férias - Que trabalhamos sempre muito bem
Não	8		<ul style="list-style-type: none"> - Nenhuma (6) - Não vale a pena porque eles deixam de ir ao blog - Não tenho net

III.14 Após este trabalho qual o teu sentimento em relação à turma

A. ...Identifico-me mais agora com este grupo	6
B. ...Não se alterou	3
E. ...Não gosto de trabalhar com este grupo pois não me sinto à vontade	1
F. ...Gosto de trabalhar com estes colegas, sinto que podemos aprender uns com os outros	6
H. ...Sinto que continuam a haver “grupinhos” na turma	2
I. ...Sinto que a turma se uniu para responder bem a este desafio proposto pela professora mas, nada se alterou em termos das relações entre os alunos	1
J. ...Sinto que a turma não se empenhou mais do que o teria feito se fosse para qualquer outro trabalho	1

III.15 Quanto à tua opinião GERAL em relação a estas aulas

O que gostaste mais	<ul style="list-style-type: none"> - Da pesquisa (6) - Ir à internet - Trabalhar nos computadores pesquisando e trabalhar com um programa novo o blog - Estar no pc e trabalhar em grupo - Ter um blog de turma2 - As paragens - Trabalhar com novos colegas - Fazer o blog da turma e pesquisar trabalhos - Da ideia de dar as aulas através de um blog - De pesquisar e das discussões de turma - Postar no log2 - Gostei de algumas coisas, etc. - Escrever no blog
O que gostaste menos	<ul style="list-style-type: none"> - Nada (3) - Pesquisar (3) - Os meus colegas não se esforçarem - Trabalhar como o Miguel em grupo, ele andava sempre a chatear e a falar com todos a incomodar - Trabalhar com o Augusto - As aulas de paragem2 - Não conseguirmos encontrar o que queríamos acerca do tema (2) - Das aulas sem pesquisar - Alguns assuntos de pesquisa - Trabalhar com o mesmo grupo em todas as pesquisas - Do grupo porque é um grupo muito brincalhão - Ser excluído - Comentar

III.15.3 Numa escala de 1 a 5, qual o teu grau de satisfação em relação a este trabalho

2	1	
3	4	
4	12	
5	3	

III.15.4 O que farias de diferente se tivesses de repetir este trabalho

- Trabalhar melhor
- Tentava melhorar a pesquisa²
- Comportamento
- Mudar de grupo e aplicar-me mais para ter assegurado boas notas
- Estar mais atento e dar-me melhor com o Augusto
- Não brincava tanto
- Ajudar mais os meus colegas quando puder
- Publicaria mais coisas
- Nada pois o trabalho está excelente
- Melhorava o comportamento
- Organizarmo-nos mais (2)
- Mudava as perguntas dos trabalhos
- Trabalharia mais e seria teimoso para não me excluírem
- Organizava o grupo e pesquisávamos
- Tinha posto mais imagens nos post
- Nada
- NR
- Melhoraria as relações com o grupo

III.15.5 O que deveria o professor fazer de diferente

- Ajudar menos
- Experiências
- Nada (9)
- Dar mais opiniões, não estar sempre ao pé do mesmo grupo
- Deveria melhorar os grupos
- Não piorar nada
- Organizar mais pesquisas
- Deveria de dar outra matéria
- Prestar mais atenção a alguns grupos
- Dar novos títulos de pesquisa
- O professor cumpriu bem a sua parte
- Mandar menos TPC

III.15.6 Do que é que achas que te irás recordar acerca desta experiência um dia mais tarde (daqui a uns anos)?

- *Que foi uma experiência boa e única que será difícil repetir e o que gostei mais foi ter o blog*
- *Do que aprendi*
- *A brincadeira*
- *Do blog (4)*
- *Da forma com que a turma conversava e tudo aconteceu*
- *A relação que tinha com os colegas de grupo e da turma*
- *Que trabalhámos em conjunto*
- *Dos bons momentos da turma*
- *O blog da turma e o que falamos em algumas aulas de paragem*
- *Tudo pois foi um grande trabalho pois melhoramos as nossas relações interpessoais na turma*
- *NR*
- *Acho que vou recordar todos os momentos maus e bons. Os maus eram desorganização do grupo e os bons eram o jogo, os momentos de conclusão e satisfação*
- *Que fui excluído*
- *Dos icebergs*
- *Iria recordar nós todos a pensar o que havíamos de comentar*
- *De muitas coisas: das matérias, por exemplo das transformações físicas e químicas e do grupo*
- *Pesquisar sobre o petróleo*

III.15.7 O que deverá ser melhorado / alterado num trabalho futuro

- *Nada (5)*
- *Fazer experiências*
- *Trabalhar em grupo*
- *a compreensão dos colegas*
- *Alterar os grupos (2)*
- *Ter mais tempo para o trabalho (2)*
- *Alguns dos textos publicados*
- *Os assuntos do trabalho de grupo*
- *As relações interpessoais*
- *Deveria ser melhorado a matéria*
- *Deveria trabalhar mais*
- *Melhorar participação*
- *Alguns comentários são dispensáveis. Maior quantidade de imagens*
- *Deveremos trabalhar mais em grupo*

